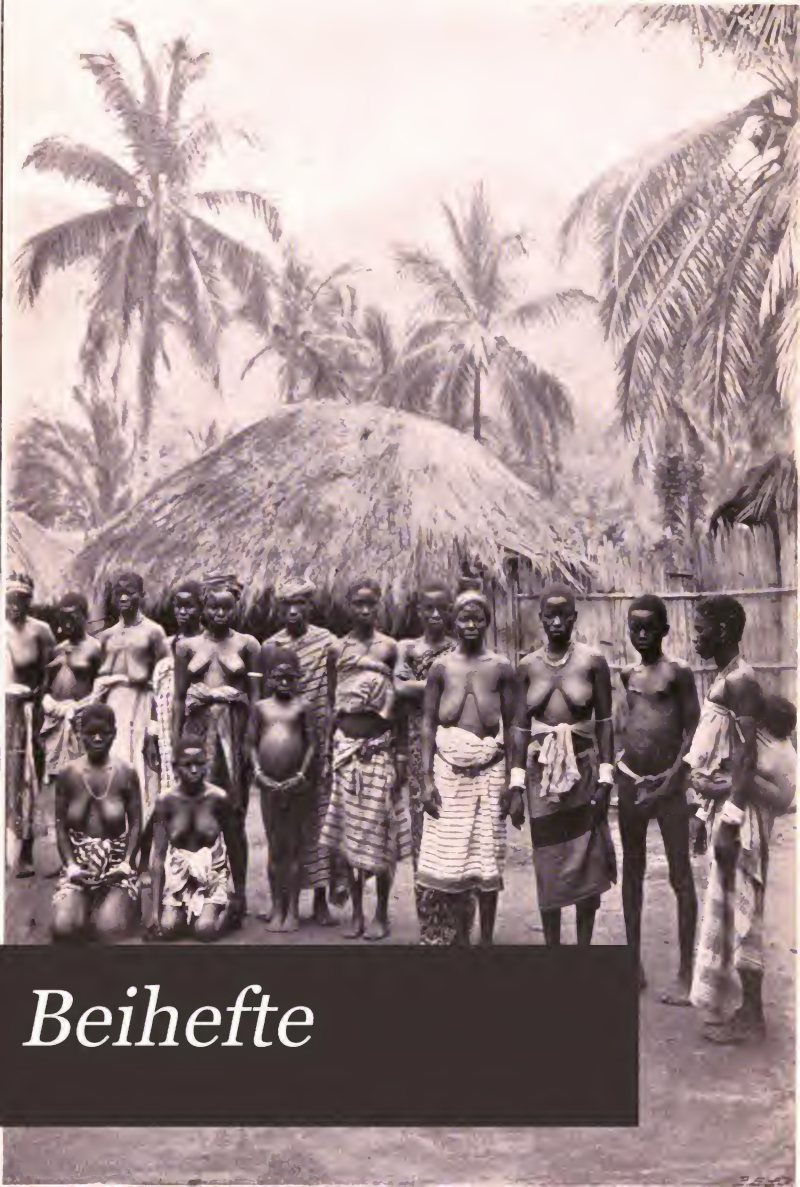

Beihefte


LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

Band I. **No. 1.** Januar 1900.

Voigt

Beihefte

zum

Tropenpflanzer.

(Organ des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitee.)

Wissenschaftliche und praktische Abhandlungen über tropische Landwirtschaft.

Herausgegeben

von

O. WARBURG,
BERLIN.

F. WOHLTMANN,
BONN-POPPELSDORF.

Inhaltsverzeichnis.

Der „Tropenpflanzer“ erscheint am 1. jedes Monats.

Bezugspreis jährlich 10 Mark,
einschliefslich der „Wissenschaftlichen und praktischen Beihefte“.
(Postzeitungsliste No. 7693).

Geschäftsstelle der Zeitschrift „Der Tropenpflanzer“
Berlin NW., Unter den Linden 40 I.

Expedition nach den deutsch-ostafrikanischen Steppengebieten.

Die Durchforschung der ostafrikanischen Steppe in Bezug auf technische Rohstoffe.

Von Professor Dr. O. Warburg.

Es ist natürlich, dafs zu Beginn der Inbesitznahme tropisch afrikanischer Ländereien seitens Deutschlands sich die Aufmerksamkeit der wirtschaftlich denkenden Kreise hauptsächlich auf die Frage konzentrierte: Welche Gebiete eignen sich für den Plantagenbau, und welche Grofskulturgewächse sind daselbst anzubauen? Waren doch andere koloniale Völker mit diesem Beispiel vorangegangen und hatten ihrem Mutterlande durch den Anbau von Kaffee, Kakao, Thee, Zuckerrohr, Cinchona, Gewürze, Indigo etc. grofse Reichtümer zugeführt.

So kam es denn, dafs sich innerhalb weniger Jahre das Usambara-Gebirge in Ostafrika mit Kaffeepflanzungen umgürtete, und dafs jetzt auch der prächtige Kamerunberg auf drei Seiten Kakaoplantagen trägt und bald wohl von solchen rings umgeben sein wird.

Wo man sich in Ostafrika mit solchen Pflanzungen in die ebeneren Gebiete hineinwagte, infolge von Überschätzung der klimatischen und Bodenverhältnisse dieser Gegenden, hat man gar bald schlechte Erfahrungen gemacht, die Liberia-Kaffeepflanzungen von Lewa, die Baumwollplantagen der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft, verschiedene Versuche mit Tabak und teilweise auch mit Vanille belegen das zur Genüge. Nur wenige Grofskulturen scheinen dort wirklich Erfolg zu versprechen, so die Kokospalmenkultur an der Küste, die Sisal- und Mauritiushanf-Plantagen und hoffentlich bezw. wahrscheinlich auch die Zuckerrohrpflanzungen in einzelnen begünstigten Flufs-Schwemmgebieten. Die meisten der in den niedrig gelegenen Gegenden möglichen Kulturen werden wohl nur den Eingeborenen im Kleinbetrieb gute Resultate liefern können, und es wird demnach die Hauptaufgabe der Regierung sein, diese Eingeborenenkulturen durch Rat, Unterstützung und eventuell auch sanfte Zwangsmafsregeln (in Verbindung mit der Hüttensteuer) nach Kräften zu fördern und ausdehnen zu helfen. Es wird darauf ankommen, nicht nur lokal verwertbare Produkte, wie Knollen,

Sorghum, Bohnen verschiedener Art daselbst anbauen zu lassen, sondern die Eingeborenen auf wirkliche Handelsprodukte hinzulenken, wie es ja schon mit Erdnufs und Sesam in erfolgversprechender Weise geschieht, wie es aber auch jedenfalls mit anderen, noch wichtigeren, aber schwerer einzuführenden Kulturen, wie Baumwolle, Tabak, im Rufidji-Thal auch mit Reis, Zuckerrohr und vielleicht sogar Jute geschehen sollte.

Trotz alledem werden enorme Ländereien übrig bleiben, die auf diese Weise nicht verwertbar sind; einerseits die trockneren und unfruchtbareren Striche des Küstengebietes, soweit sie nicht zu Agavepflanzungen brauchbar sind, andererseits die weit ausgedehnten und teilweise recht dürren Steppengebiete des Innern, soweit sie nicht durch Anlage von Brunnen oder Stauvorrichtungen bewässerbar gemacht werden können. Da fragt es sich nun, ob es nicht doch möglich ist, aus diesen Gebieten wenigstens einen kleinen Nutzen zu ziehen. Da sich Kulturen vorläufig nicht lohnen, sollte man in Erwägung ziehen, ob sich nicht doch die Naturprodukte besser verwerten lassen, als es bisher geschieht.

Dafs allerhand Möglichkeiten gegeben sind, wissen wir; bisher ist aber, wenigstens was die pflanzlichen Produkte betrifft, so gut wie gar nichts geschehen, um diese Möglichkeiten in Bezug auf die praktische Verwertung zu prüfen. Bei den Produkten dieser Steppen, die vielleicht vier Fünftel des ganzen Schutzgebietes umfassen, handelt es sich natürlich nicht um Nahrungsstoffe, sondern um technisch verwertbare Rohstoffe, und zwar kommen fast sämtliche Klassen solcher Rohstoffe hierbei in Betracht.

Fette und Öle. Wir wissen von einer ganzen Anzahl Steppenpflanzen mit Bestimmtheit, dafs sie ölreiche Samen besitzen, die auch hier und dort lokale Verwendung finden. Ob diese Pflanzen oder andere, bisher noch unbekannte, irgendwo in der Rentabilitätssphäre des Ausfuhrhandels so häufig sind, dafs sich ihre Aberntung durch Eingeborene lohnt, läfst sich a priori nicht sagen. Sicher ist hingegen, dafs einzelne davon in den afrikanischen Busch- und Baumsteppen überaus verbreitet und oft auch in grofsen Massen vorhanden sind, z. B. Ximenia americana, ein zu den Olacaceen gehörender Busch, Balanites aegyptiaca, ein kleines Bäumchen aus der Familie der Simarubaceae, ferner Trichilia emetica, ein zu den Meliaceen gehöriger Baum des Steppenwaldes, sowie Salvadora persica, ein in Afrika und Asien weit verbreiteter Strauch des Steppengebietes. Manche der häufigeren Euphorbiaceen dürften gleichfalls wie die zu derselben Familie gehörigen Ricinus- und Purgiernufssträucher sehr fettreiche Samen besitzen, und aus der in den Steppenwäldern Ostafrikas überaus häufigen Gattung Combretum

darf man schon deshalb Ölsamen erwarten, weil eine sehr ölreiche Art derselben Gattung, die deshalb Combretum butyrosum genannt wurde, in Mozambique sogar ausgebeutet wird; vielleicht sind auch Vitexarten brauchbar, oder die Samen des unten gelegentlich der Faserpflanzen zu besprechenden Bombax rhodognaphalon.

Dafs im Seengebiet noch andere gut brauchbare, Öl enthaltende Samen vorkommen, wissen wir bestimmt, ich erwähne nur die Ochnacee Lophira alata, sowie die Burseracee Canarium Schweinfurthii, um von der teilweise sogar angebauten kleinen Labiate Hyptis spicigera sowie der als Nigerölsaat bekannten Composite Guizotia abyssinica abzusehen. Ebenso kommt ja im Waldgebiet der Küstenregion der höchst beachtenswerte Talgbaum, Allanblackia Stuhlmannii, vor, sowie in Kultur der Thalerkürbis, Telfairia pedata, der, wie die ganze Kürbis- und Melonenfamilie, sehr ölreiche Samen besitzt. Auch der Leguminosenbaum Pentaclethra macrophylla, sowie die Parinariumarten sind daselbst beachtenswert. Aber dafs diese Pflanzen oder einzelne davon sich auch im eigentlichen Steppengebiet noch finden, ist nicht gerade wahrscheinlich, es sei denn in den spärlichen Uferwäldern des Steppengebietes. Jedenfalls bieten aber schon die oben angeführten wirklichen Steppenpflanzen und vielleicht noch manche andere, bisher noch unentdeckte, reichlich Stoff zu genauerer Untersuchung.

Ätherische Öle.

Eine andere Klasse der technisch verwertbaren Produkte bilden die ätherischen Öle. Dafs neue, für die Parfümerie oder sonst brauchbare ätherische Öle verlangt werden, beweisen die Bemühungen der Fabriken, neue Rohstoffe zur Fabrikation ätherischer Öle zu erhalten. Dafs es in der Steppenregion eine grofse Zahl wohlriechender Stoffe giebt, unterliegt keinem Zweifel. Das neuerdings eingeführte, in Bezug auf die Stammpflanze noch unbekannte, wie es scheint, dem Steppenbusch angehörende ostafrikanische Sandelholz von Lindi bietet ein Beispiel hierzu; vielleicht finden sich noch andere wohlriechende Hölzer. Ferner hat z. B. die schon oben erwähnte Ximenia americana äufserst wohlriechende Blüten, und es ist durchaus nicht ausgeschlossen, dafs gerade in dem Steppenbusch noch andere wohlduftende Blüten derart massenhaft vorkommen, dafs es sich lohnt, dieselben zu sammeln und mittelst des Enfleurageprozesses zu extrahieren, wozu, wie ich hier bemerken will, schon eine ganz primitive Anlage genügen würde.

Gummi arabicum.

Ein wichtiges Feld für die Untersuchung bieten die verschiedenen Sorten Gummi arabicum. Dafs manche der zahlreichen Akazien der ostafrikanischen Steppe Gummi arabicum ausschwitzen, ist zweifellos; schon mehrmals sind Proben nach Europa gekommen,

1*

bisher aber stets von mangelhafter Qualität. Ferner ist konstatiert, dafs diejenige Akazienart, die das beste Gummi arabicum des Handels liefert, Acacia Senegal, thatsächlich, und zwar häufig, in Deutsch-Ostafrika vorkommt. Nun fragt es sich, von welcher Akazienart stammen die bisherigen schlechten Sorten, und liefert nicht doch vielleicht die Acacia Senegal auch in Deutsch-Ostafrika einen ebenso guten Gummi wie in Kordofan, das bisher nur übersehen wurde, weil andere Acacien reichlicher Gummi ausschwitzen. Auch Untersuchungen darüber, wann der Gummiflufs am stärksten ist, und ob man nicht durch Verwundungen, Klopfen der Stämme etc. nachhelfen kann, sind praktisch von eminenter Wichtigkeit. Wenn man bedenkt, dafs allein über Hamburg seewärts im Jahre 1898 11 706 dz im Werte von 1 197 730 Mk. importiert wurden, und zwar aufser 75 dz im Werte von 7540 Mk., die aus Deutsch-Südwestafrika stammten, alle aus fremden Kolonien, so erkennt man, dafs eine günstige Lösung der Gummi arabicum-Frage für Deutschland von einiger Bedeutung sein würde.

Harze. Was die Harze betrifft, so steht für Deutsch-Ostafrika die Kopal-Frage im Vordergrunde des Interesses. Der grofsenteils von der deutschen Küste stammende sog. Sansibarkopal bildet noch immer einen ziemlich bedeutenden Ausfuhrartikel des Schutzgebietes. Man nimmt an, dafs ehemals grofse Wälder des Kopalbaumes oder, was mir richtiger scheint, ausgedehnte gemischte Wälder, in denen der Kopalbaum häufig war, in der Küstenregion existiert haben müssen, die aber durch eine Verschlechterung des Klimas sowie durch das Abholzen seitens der Eingeborenen bis auf wenige Reste vernichtet wurden. Der gröfsere Teil des gewonnenen Kopals besteht deshalb aus dem sog. fossilen, 1 bis 2 Fufs unter der Erdoberfläche ausgegrabenen Kopal. Neuerdings besitzen wir aber aus dem südlichen Teile des Schutzgebietes Mitteilungen, dafs der Kopalbaum dort noch ziemlich häufig sei, andererseits wissen wir, dafs er sich in etwas verkrüppeltem Zustande auch in den Waldparzellen des küstennahen Steppengebietes hält. Eine Untersuchung müfste lehren, ob man durch gesetzliche Mafsregeln den Baum schützen kann, und ob auch die Krüppelbäume des Steppenbusches noch Kopal in gröfserer Menge geben und geschont bezw. vermehrt zu werden verdienen. Ferner fehlt es noch ganz an Untersuchungen über die Bildung des Kopals, ob sie in der Rinde oder im Holz vor sich geht, und über die Ursache der Bildung, woraus sich vielleicht praktisch wichtige Folgerungen für die künstliche Steigerung der Kopalausschwitzung ergeben könnten. Auch die Copaibabäume des Steppenwaldes, die in Portugiesisch-Ostafrika vielfach Kopal liefern, sind auf eventuelle Verwertung zu untersuchen.

Neben dem Kopal würde eine Untersuchung der verschiedenen im Steppenwald vorkommenden Balsambäume wichtig sein, namentlich der Commiphoraarten; einerseits wäre die Bildung der Balsame zu erforschen, andererseits die Lösung der Frage wichtig, ob die dortigen Bäume nicht, wie diejenigen des Somalilandes, wertvolle Handelsprodukte, Myrrhe oder Bdellium, wenn nicht gar Mekkabalsam und Weihrauch, liefern könnten.

Kautschuk und Guttapercha.

Was die so brennende Kautschuk- und Guttapercha-Frage betrifft, so käme es vor allem darauf an, sämtliche im Steppenbusch vorhandenen Apocyneen, Asclepiadeen und Euphorbiaceen auf ihre Milchsäfte zu prüfen. Es ist nicht ausgeschlossen, dafs sich Arten finden lassen, die sogar für die Kultur geeignet sind, vielleicht eine kriechende Carpodinusart, die dort ebenso gut vorkommen könnte wie in den westafrikanischen Steppen Angolas. Auch der in Deutsch-Ostafrika häufige Steppenstrauch Calotropis procera, der als Guttaperchapflanze neuerdings in Frage kommt, ist zu prüfen, ebenso vielleicht die stark milchende Daemia.

Gerbstoffe.

Die Gerbstoffe stehen für die Steppen Deutsch-Ostafrikas im Vordergrunde des Interesses, einerseits die vielen, gewifs in zahlreichen Fällen Gerbstoff enthaltenden Combretaceen, andererseits Acacia Catechu, jene für Indien und Burma überaus wichtige, auch in Deutsch-Ostafrika in Menge vorkommende Stammpflanze des Cutch oder Catechu, von welchem Gerbstoff allein nach Hamburg im Jahre 1898 4047 dz im Wert von 184 110 Mk. gelangten, der aber in England in überaus viel gröfseren Mengen verbraucht wird. Da der Gerbstoff im Holz sitzt und in Indien in sehr primitiver Weise daraus gewonnen wird, so ist gar nicht einzusehen, warum letzteres nicht auch in Deutsch-Ostafrika bei den grofsen Beständen der Pflanze möglich sein soll. Auch manche anderen in Ostafrika heimischen Akazien enthalten wichtige Gerbstoffe, z. B. Acacia arabica und andere Sorten, in ihren Früchten, ebenso sind viele andere Leguminosen gerbstoffhaltig, und der in den Steppenwäldern Ostafrikas vielfach vorkommende Pterocarpus erinaceus enthält technisch verwertbaren Kinosaft. An der Küste sind übrigens auch noch in Bezug auf den merkwürdig schwankenden Gerbstoffgehalt der Mangroven wichtige Untersuchungen anzustellen.

Farbstoffe.

Die Farbstoffe des Pflanzenreiches haben augenblicklich nur noch so geringe Bedeutung, dafs es sich kaum lohnt, viel Arbeit auf das Aufsuchen neuer Farbstoffe zu verwenden. Immerhin sind Untersuchungen über das Vorkommen und den Indigogehalt der wilden Indigofera-Arten, ferner über das Gelbholz von Cardiogyne africana, die Gelbrinden der Ochna alboserrata und des Zanthoxylon von Lindi, den roten Farbstoff von Randia malleifera und den blauroten von Cassia goratensis erwünscht.

Medizinalstoffe.

Von **Medizinalstoffen** verdienen vor allem die **Strophanthus-** und **Strychnos-Arten** der Steppe eine aufmerksame Untersuchung; bilden doch erstere schon von Britisch-Centralafrika aus einen wirklichen Handelsartikel, und zwar von einer Art, die auch in Deutsch-Ostafrika vorkommen soll. Ob, wie behauptet wird, die Strychnos-Arten Deutsch-Ostafrikas alle ungiftig sind, bedarf zweifelsohne einer eingehenden Prüfung; manches Unheil kann dadurch verhütet werden, da selbst die Neger oft die efsbaren und giftigen Früchte nicht unterscheiden können. Auch die einheimischen **Aloë-** und **Euphorbia-Arten** sind zu untersuchen, ob sich vielleicht medizinisch brauchbare Extrakte aus denselben gewinnen lassen.

Faserstoffe.

Viel wichtiger ist eine genaue Untersuchung der **Faserstoffe**. Sie können natürlich nur dann eine Aberntung lohnen, falls sie wirklich in riesigen Massen zusammenstehen; doch ist dies für manche **Sanseviera-Arten** nicht unwahrscheinlich. Auch gilt es, die einzelnen Arten dieser Gattung auf Wuchs, Wachstum, Faserreichtum und Beschaffenheit der letzteren zu untersuchen, da es noch nicht ausgeschlossen ist, dafs sich einzelne derselben, wenigstens in ihrem Vaterlande, ebenso gut oder besser für die Kultur eignen wie die Sisalagaven. Auch der oben erwähnte **wilde Kapokbaum** Bombax rhodognaphalon kommt in Betracht, wenn er häufig genug ist, da die Samenwolle nach den vorliegenden Proben als Stopfmaterial für Kissen gut brauchbar ist und auch eine angenehme gelblich-rote Färbung besitzt.

Hölzer.

Die Zahl der brauchbaren **Hölzer** im Steppenwalde ist eine sehr grofse, doch dürfte sich nur in Ausnahmefällen die Ausbeutung behufs Ausfuhr nach Europa lohnen, falls nicht schiffbare Flüsse oder das Meer in unmittelbarer Nähe sind. Da aber eine systematische Aufforstung mancher nicht bewaldeten Steppen doch bald in Angriff genommen werden mufs, so ist die Kenntnis der wirtschaftlich am besten verwertbaren Hölzer, bezw. der schnellst wachsenden, und den Boden am besten beschattenden bezw. am meisten anreichernden Bäume eine wichtige Vorbedingung, um kostspielige Irrtümer in der Zukunft zu vermeiden. Was wir bisher über die Hölzer der Steppen wissen, ist minimal. Jeder Baum bedarf eines speziellen Studiums, er mufs photographiert, gemessen, in Bezug auf Holz, Rinde und Wurzeln untersucht werden, und es mufs jede nur immer denkbare Information über die Lebensbedingungen, die Schnelligkeit und Art des Wachstums, die Blüte- und Fruchtperiode etc. gesammelt werden.

Gräser und Kräuter.

Überaus wichtig ist schliefslich noch ein Studium der **Steppengräser und Kräuter**, hauptsächlich in Bezug auf ihren Nährwert sowie ihre Beliebtheit bei dem Vieh; auch eine Kenntnis der

für das Vieh giftigen Gewächse ist wichtig. Was die Gräser betrifft, so sollte man auch auf die aromatischen, eventuell zur Herstellung ätherischer Öle dienenden Andropogon-Arten achten und ferner, ob man nicht Graswurzeln entdeckt, die für die Bürstenfabrikation die massenhaft aus Mexiko eingeführten Zacaton- oder sogenannten Reiswurzeln ersetzen.

Man sieht aus dieser kurzen Skizze, dafs es an wichtigen Aufgaben, die für die wirtschaftliche Aufschliefsung der deutsch-ostafrikanischen Steppe von Bedeutung sind, durchaus nicht fehlt. Alles wird man natürlich nicht gleichzeitig in Angriff nehmen können. Die wichtigste Frage fürs erste scheint mir die Erforschung der Gerbstoffe und der Gummi arabicum-Sorten zu sein. Eine von einem chemisch und botanisch gebildeten Gelehrten geleitete Expedition würde an verschiedenen Stellen in der Steppe vordringen müssen, aber nicht über die augenblickliche Rentabilitätssphäre des Ausfuhrhandels hinaus, höchstens im mittleren Teil des Schutzgebietes im Hinblick auf die durch den beschlossenen Eisenbahnbau wesentlich erweiterte zukünftige Rentabilitätssphäre. Auf alle die anderen erwähnten Kategorien müfste natürlich gleichfalls geachtet werden, aber nur soweit es ohne grofsen Zeitverlust möglich ist, da sonst die Gefahr vorliegt, dafs durch Zersplitterung der Kräfte kein einziges Gebiet gründlich bearbeitet werden kann.

Dadurch, dafs die Regierungs- bezw. Missionsstationen stets als Centrum gewählt werden können, von wo aus die Umgebung in kürzeren Exkursionen durchstreift wird, würden die Kosten einer solchen Expedition relativ geringe sein, und es würde, da sich die Stationsvorsteher naturgemäfs dafür interessieren werden, gleichzeitig die Gewähr dafür vorhanden sein, dafs die eventuell neu entdeckten Standorte wertvollerer Pflanzen nicht wieder in Vergessenheit geraten, ja man kann mit Recht hoffen und erwarten, dafs die einmal auf die Naturschätze ihrer Umgebung aufmerksam gemachten Beamten auch dauerndes Interesse später dafür bewahren und nach erhaltener Anleitung die wirtschaftliche Durchforschung ihres Distriktes selbständig fortsetzen werden.

Gutachten über die von dem Kolonial-Wirtschaftlichen Komitee geplante Expedition zur Erforschung der Gerbstoff und Gummi liefernden Pflanzen der ostafrikanischen Steppe.

Von Dr. M. Gürke, Custos am botanischen Museum zu Berlin.

Unter den Naturprodukten des ostafrikanischen Steppengebietes sind ohne Frage die Gerbstoffe von der gröfsten Wichtigkeit. Deutschland ist nur zum geringsten Teile imstande, in seinen Eichenschälwaldungen die grofsen Quantitäten an Gerbmaterialien, welche seine Lederindustrie verbraucht, selbst zu produzieren, und daher in dieser Beziehung vollständig vom Auslande abhängig. Dafs in Ostafrika Gerbstoff liefernde Pflanzen genug vorhanden sind, ist erwiesen; es fragt sich nur, ob der Tanningehalt in den einzelnen Rinden, Hölzern und Früchten so beträchtlich ist, dafs sich eine Ausbeutung derselben und eine Ausfuhr nach Deutschland lohnt. Diese Frage zu untersuchen, müfste die Aufgabe der geplanten Expedition sein, wenigstens insoweit, als das Material für die hier vorzunehmende chemische Untersuchung in sachverständiger Weise zu sammeln ist.

Gerbstoffe.

Vor allen Dingen kommen dabei die Akazien in Frage, von denen eine grofse Anzahl Arten in Ostafrika vorhanden ist; man kann mit hoher Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs wenigstens einige derselben einen hohen Prozentsatz an Tannin besitzen, so dafs eine Extraktion desselben sich rentiert; man denke nur an die ungeheueren Mengen von Gerbstoff, welche die australischen Akazien in ihren Rinden (den sogenannten wattle barks) der Industrie liefern. Acacia Catechu, von der das so wichtige Pegu-Catechu in Hinterindien gewonnen wird, kommt in Ostafrika ebenfalls in Menge vor, und es würde zu untersuchen sein, inwieweit das ostafrikanische Produkt brauchbar ist. Ferner sind viele andere Leguminosen, z. B. die Kino liefernden Pterocarpus-Arten, die äufserst zahlreichen Combretaceen, auf ihren Gerbstoff zu prüfen. Bei allen diesen Gewächsen handelt es sich aber nicht nur darum, die Gerbstoff haltigen Teile zu sammeln, sondern es müssen vor allem genaue Beobachtungen über Alter, Jahreszeit, Bodenbeschaffenheit und klimatische Bedingungen angestellt werden, da diese Verhältnisse auf den wechselnden Gehalt an Gerbstoff offenbar grofsen Einflufs ausüben. Es ist daher auch wünschenswert, dafs für die Expedition eine Persönlichkeit in Aussicht genommen werde, die imstande

ist, alle diese Fragen durch Vorbereitungen so zu fördern, dafs ausreichende Grundlagen für eine chemisch-technische Untersuchung sich ergeben.

Gummi arabicum.

In zweiter Linie würde als wichtige Aufgabe ins Auge zu fassen sein die Untersuchung der Gummi liefernden Akazien. Es ist bekannt, dafs seit den Kriegen im Sudan der Preis des Gummi arabicum sehr erheblich in die Höhe gegangen ist, so dafs das Vorkommen von gutem Gummi für den Wert unserer Kolonie von grofser Bedeutung sein würde. Bisher haben sich leider die hierher gelangten kleinen Proben von Akaziengummi als von geringwertiger Beschaffenheit bewiesen; da aber dieselben aus nur ganz gelegentlichen Einsammlungen bestanden. so ist zur Entscheidung der Frage, ob Ostafrika brauchbare Gummisorten besitzt, eine systematische Untersuchung möglichst zahlreicher Akazienarten auf Gummi notwendig. Besonders wichtig auch in wissenschaftlicher Beziehung ist es, festzustellen, ob in der That dieselbe Art in der einen Gegend gutes Gummi. in anderen Regionen dagegen ein minderwertiges Produkt liefert, wie es nach den bisherigen Beobachtungen scheint.

Faserpflanzen.

Aufser diesen beiden Punkten müfste es der Expedition zur Pflicht gemacht werden, auch auf die wild vorkommenden Faserpflanzen zu achten. Es sind in dieser Hinsicht noch manche Beobachtungen anzustellen, Material zu sammeln und Fragen zu lösen, welche für die Kolonie von praktischer Bedeutung sind; so müssen die in vielen Gegenden massenhaft vorkommenden Sanseviera-Arten weiter beobachtet und die Brauchbarkeit ihrer Fasern untersucht werden; ferner wäre es wohl möglich, dafs die in den Früchten von Bombax rhodognaphalon vorkommende Wolle ähnlich wie Kapokwolle als Stopfmaterial verwendet werden könnte; auch ist es von grofsem wissenschaftlichem Interesse, etwa vorhandene wilde Baumwollarten kennen zu lernen. Ob die in Ostafrika vorkommende Raphiapalme wirklich identisch ist mit Raphia Ruffia, ist mit Sicherheit noch nicht erwiesen; es wäre aber von Wert, festzustellen, ob sich aus den Blättern derselben nicht ebenso brauchbarer Bast gewinnen liefse, wie aus jener madagaskarischen Art.

Alle diese Fragen sind für die Hebung der wirtschaftlichen Verhältnisse Deutsch-Ostafrikas von hervorragender Wichtigkeit, und es ist mit Sicherheit zu erwarten, dafs die geplante Expedition — falls eine dafür geeignete Persönlichkeit gefunden wird — praktische, unserer Kolonie direkt zu gute kommende Erfolge erzielen wird.

Von der deutschen Versuchsanstalt für Lederindustrie, Freiberg, Sachsen.

Da gegenwärtig von dem Gesamtbedarf der deutschen Lederindustrie an Gerbstoffen nur der kleinere Teil (etwa 20—30%; ganz genau läfst sich dies nicht feststellen) in Form von Eichen- und Fichtenrinde im Lande selbst erzeugt wird, während die Hauptmenge des erforderlichen Gerbstoffes in Gestalt der beiden genannten Gerbmaterialien und namentlich in Form der bedeutend gerbstoffreicheren Materialien (Mimosenrinde, Valonea, Dividivi, Myrobalanen, Knoppern, Algarobilla, Quebrachoholz und dessen Extrakte, Eichen- und Kastanienholzextrakt, Sumach, Gambier, Katechu u. a. m.) im Gesamtwerte von ca. 25 Millionen Mark pro Jahr aus anderen, namentlich überseeischen Ländern eingeführt werden mufs, sind alle Bestrebungen, welche darauf gerichtet sind, mindestens einen Teil dieser bis jetzt eingeführten Materialien bei uns selbst oder in unseren Kolonien zu gewinnen, im nationalökonomischen Interesse mit Freuden zu begrüfsen. Es sei an dieser Stelle auch darauf aufmerksam gemacht, dafs der Lederindustrie damit nicht allein gedient sein würde, wenn die deutschen Eichenschäl- und Fichtenwaldungen den Gesamtbedarf an Gerbstoff decken würden; dieselbe gebraucht vor allen Dingen auch die hochprozentigen Gerbmaterialien, von denen wegen der klimatischen Verhältnisse keines in Deutschland selbst produziert werden kann. Das einzige Mittel hierzu würden lediglich unsere Kolonien bieten. Es ist deswegen zu wünschen, dafs es bei der von dem kolonialwirtschaftlichen Komitee geplanten Durchforschung Deutsch-Ostafrikas gelingen möge, Materialien ausfindig zu machen, welche als Ersatz für die aus anderen Ländern eingeführten Gerbmaterialien Verwendung finden können. Es darf nicht unterlassen werden zu betonen, dafs nur solche Materialien, deren Gerbstoffgehalt ziemlich beträchtlich ist (etwa mindestens 25 pCt.), Aussicht auf Einführung in die deutsche Gerberei haben würden, und zwar namentlich aus pekuniären Gründen; bei geringprozentigen Materialien würden die Transportkosten den Preis zu sehr erhöhen, und dann könnten diese Materialien mit den jetzt auf dem Markte befindlichen und in der Gerberei benutzten nicht konkurrieren. Es müfste also die Aufgabe des Leiters dieser Erforschungsreise sein, geeignetes Material in sachverständiger Weise für die von geeigneter Seite auszuführenden Wertsbestimmungen zu sammeln. Welche Gesichtspunkte hierbei zu berücksichtigen und welche Mafsnahmen sonst zu treffen sind, läfst sich nicht in Kürze entwickeln; es würde hier das Zweckmäfsigste sein, wenn der be-

treffende Herr mit dem unterzeichneten Vorstande sich persönlich besprechen würde, wozu sich die Versuchsanstalt hierdurch bereit erklärt. Die Versuchsanstalt ist auch bereit, im Interesse der Sache die erforderlichen Untersuchungen und Wertbestimmungen kostenlos auszuführen.

Bei der Durchforschung würden namentlich Rinden, Früchte, Hölzer und Blätter der verschiedensten Pflanzen zu berücksichtigen sein, vor allen Dingen diejenigen der Akazien, welche bereits mehrere Gerbmaterialien (Mimosenrinden, Katechu) liefern, und die der Mangrovenarten.

Die Versuchsanstalt gestattet sich ferner, bei dem Kolonialwirtschaftlichen Komitee anzuregen, dafs bei dem geplanten Unternehmen das Augenmerk nicht nur auf die Gewinnung von Teilen schon dort vorhandener Pflanzen. sondern auch auf die Einführung und Anpflanzung solcher Pflanzen gerichtet wird, welche anderwärts gerbstoffreiche Produkte liefern; es dürfte hier in erster Linie die Acacia decurrens und Acacia pycnantha in Frage kommen, welche in ihrem Heimatlande Australien die gerbstoffreichen Mimosenrinden liefern und welche in der neuesten Zeit in Natal für den gleichen Zweck mit Erfolg kultiviert werden. Inwieweit das Klima, die Bodenverhältnisse u. s. w. dies in Deutsch-Ostafrika gestatten würden, läfst sich von hier aus nicht beurteilen.

Von der deutschen Gerberschule zu Freiberg in Sachsen.

Den Gutachten der Herren Prof. Dr. Warburg und Dr. Gürke können wir uns auch vom Standpunkte der Lederindustrie aus nur anschliefsen, denn der Verbrauch an Gerbstoffen ist ein aufserordentlich grofser und kann durch die heimische Produktion bei Weitem nicht gedeckt werden. Der Verbrauch wird aber auch ein dauernder sein, weil bei der komplizierten Zusammensetzung der Gerbstoffe in absehbarer Zeit an eine künstliche Darstellung nicht gedacht werden kann und daher auch keine Verdrängung der Naturprodukte durch Kunstprodukte zu fürchten ist, wie bei den Farbstoffen und zum Teil bei den Medizinaldrogen und Riechstoffen. Auch neben den Methoden der neueren Mineralgerbungen werden die vegetabilischen Gerbstoffe immer noch ihren Platz behalten.

Besondere Aufmerksamkeit dürften die baumartigen Vertreter der Legumimosen (Acacia-Arten) und event. die Familie der Anacardiaceen verdienen, zu welcher einige unserer wichtigsten Gerbstofflieferanten gehören, und überhaupt Bäume mit stark entwickelter Rinde. Aber auch Hölzer verdienen Beachtung, besonders

wenn dieselben mehr oder weniger rötlich gefärbt sind und an der Luft nachdunkeln.

Ein wichtiger Umstand, von dem es abhängt, ob etwa neu entdeckte Gerbstoffpflanzen Aussicht auf wirtschaftlichen Erfolg haben, darf aber nicht unerwähnt bleiben. Es ist ein noch vielfach verbreiteter Irrtum, dafs der Wert eines vegetabilischen Gerbmaterials einfach durch den Prozentgehalt an Gerbstoff bedingt sei. Die technische Verwendbarkeit eines Gerbmaterials hängt aber daneben noch ganz wesentlich ab von der Art des Gerbstoffes, welche bedingt, ob der Gerbstoff das Leder weich oder hart macht, ob er schneller oder langsamer von der Haut aufgenommen wird, ob er gefärbt oder ungefärbt ist; ferner von der Art und Menge der begleitenden Nichtgerbstoffe, von etwa zugleich vorhandenen Farbstoffen und der Möglichkeit oder Unmöglichkeit, letztere von den Gerbstoffen zu trennen u. s. w.

Über diese und manche anderen praktischen Fragen würde sich am besten durch mündlichen Verkehr noch weitere Auskunft erteilen lassen, und wir möchten daher dem Kolonial-Wirtschaftlichen Komitee ergebenst anheimgeben, einen geeigneten Teilnehmer an der Expedition hierher zu senden.

Von Prof. Dr. H. Thoms, Direktor des Pharmaceutisch-Chemischen Laboratoriums der Königlichen Universität Berlin.

Mir erscheint besonders mit Rücksicht auf die Gummifrage eine wissenschaftliche Expedition in das Gebiet der ostafrikanischen Steppe von gröfster Wichtigkeit, und ich zweifle nicht an praktischen Erfolgen. Wiederholt habe ich Gelegenheit gehabt, ostafrikanische Gummisorten auf ihre Verwertbarkeit in technischer oder medizinisch-pharmaceutischer Hinsicht zu prüfen. In weitaus den meisten Fällen bestanden die übersandten Proben aus Gemischen verschiedener Sorten, ein Beweis dafür, dafs es an sachverständiger Auswahl der brauchbaren, beziehentlich Ausscheidung der unbrauchbaren Sorten mangelte.

Unter den Gemischen befanden sich fast immer ausgezeichnet brauchbare Stücke, die den besten Gummi arabicum-Sorten des Handels nicht nachstanden. Mufsten die Gemische auch meist leider als unbrauchbar bezeichnet wurden, so wäre das Resultat der chemischen und technischen Prüfung in vielen Fällen doch ein völlig anderes gewesen, wenn an Ort und Stelle die guten Sorten nicht durch Zumischen unverwendbarer verschlechtert worden wären.

Eine Untersuchung des Gummis der verschiedenen Akazien Ostafrikas im Lande selbst durch eine botanisch und chemisch vorgebildete Persönlichkeit wird eine Sichtung der für die Gummilieferung brauchbaren und unbrauchbaren Akazienarten bewirken können und damit das ostafrikanische Gummi dem Handel erschliefsen. Auf die kommerzielle Bedeutung dieses erstrebenswerten Zieles hat Herr Prof. Dr. O. Warburg in seinem Aufsatz: „Die Durchforschung der ostafrikanischen Steppe in Bezug auf technische Rohstoffe“ in so überzeugender und zutreffender Weise hingewiesen, dafs ich diesen vortrefflichen Ausführungen nichts weiter hinzufügen kann.

Von Professor Dr. C. Hartwich, Leiter der Pharmaceutischen Abteilung des Eidgenössischen Polytechnicums Zürich.

Mit grofsem Vergnügen komme ich dem in Ihrem Schreiben vom 6. d. Mts. ausgesprochenen Wunsche, meine Ansicht über eine seitens des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees in das Steppengebiet Deutsch-Ostafrikas zu entsendende Expedition behufs besserer Ausnutzung dieses Gebietes darzulegen, nach.

Freilich mufs ich mir dabei von vornherein sagen, dafs ich dem eingehenden und sachverständigen Gutachten der Herren Professoren Dr. Warburg und Dr. Gürke kaum Wesentliches werde hinzufügen können.

Zuerst kann ich im allgemeinen meine Überzeugung dahin aussprechen, dafs eine genaue Durchforschung des genannten Gebietes mit der speziellen Absicht, die Nutz- und Heilpflanzen desselben kennen zu lernen, alle Aussicht hat, gute und Gewinn verheifsende Resultate zu liefern, da es ja selbstverständlich etwas Anderes sein mufs, wenn eine solche Expedition unter Leitung eines Sachverständigen speziell zu diesem Zweck unternommen wird, als wenn sie, geographische oder andere Ziele hauptsächlich im Auge, den Nutzpflanzen ihre Aufmerksamkeit mehr nebenbei zuwendet. Dafs die Zusammensetzung der Flora in dem betreffenden Gebiet eine solche ist, dafs nützliche und sogar sehr nützliche Repräsentanten zu erwarten sind, liegt wohl auf der Hand.

Im einzelnen möchte ich Folgendes bemerken:

1. Die Auffindung von reichlich guten Kautschuk liefernden Pflanzen wäre bei dem enormen Verbrauch dieses Stoffes von allergröfster Bedeutung und dieser Frage in dem von Prof. Warburg skizzierten Sinne natürlich an allererster Stelle Aufmerksamkeit zuzuwenden. Auf Einzelheiten will ich nicht einzugehen versuchen, da ja fast jede Nummer der vom Komitee herausgegeben Zeitschrift: „Der Tropenpflanzer“ zeigt, mit welcher Sorgfalt und viel gröfserer

Sachkenntnis, wie sie mir zu Gebote steht, diese wichtige Frage studiert wird.

2. An die zweite Stelle möchte ich das Gummi setzen: Seit dem Beginn der Wirren in Oberägypten und im Sudan hat die Zufuhr arabischen Gummis, der für viele Zwecke der Heilkunde und noch mehr der Technik unersetzlich schien, zeitweise ganz aufgehört und ist auch eine spärliche geblieben. Die Folge ist gewesen, dafs die Technik gezwungen war, sich nach einem Ersatz umzusehen und diesen in der That gefunden hat in einer ganzen Reihe anderer Gummisorten, die man zum gröfsten Teile schon vorher kannte, aber, da kein wesentlicher Bedarf für sie war, nicht sonderlich beachtete. Es hat sich herausgestellt, dafs auch Gummisorten, die nicht ohne weiteres in Wasser klar löslich oder die ziemlich stark gefärbt sind, doch manchen Zweigen der Technik willkommen waren und gute Preise erzielten. Noch gegenwärtig ist der Bedarf z. B. für Färbereizwecke so grofs, dafs jedes Gummi, das man nach neueren Methoden löslich machen kann, sicher ist, willige Abnehmer zu finden.

Dafs nun Deutsch-Ostafrika imstande ist, Gummi zu liefern, haben mehrfach nach Europa gelangte Muster dargethan, die freilich als minderwertig bezeichnet werden, von denen aber nicht feststeht, ob sie nicht doch für irgend welche technischen Zwecke verwendbar gewesen wären. Da die das ägyptische und Senegalgummi liefernde Acacia Senegal im Gebiete vorkommt, so würde dieser Art in erster Linie Aufmerksamkeit zuzuwenden sein, ohne aber irgend eine der anderen Arten, wenn sie Gummi abscheidet, zu vernachlässigen. Mit besonderer Sorgfalt sollte man also meines Erachtens auf zwei Punkte achten: erstens müssen die Gummis der verschiedenen Arten streng auseinander gehalten werden und auch darauf geachtet werden, ob dieselbe Art stets gleichwertiges Gummi liefert. Ein Muster, das aus mehreren Gummis verschiedener Abstammung gemischt ist, kann ein ungünstiges Gutachten erzielen, wenn neben gutem, wasserlöslichem Gummi, schlechte oder minderwertige Sorten sich darunter befinden, wie das bei Gummi aus Deutsch-Südwestafrika vorgekommen ist. Das führt auf den zweiten Punkt, dafs nämlich bei der Prüfung solcher Proben möglichste Sorgfalt und Vielseitigkeit beobachtet werden sollte. Ein Gummi, das sich nicht ohne weiteres löst, sollte darauf geprüft werden, ob es nicht durch Erhitzen unter Druck etc. noch löslich gemacht werden kann, und ferner darauf, ob es nicht neben unlöslichem lösliches enthält, das dann vermutlich von abweichender Abstammung sein würde. Man lernt dann sehr bald in einem solchen Muster die verschiedenen Sorten zu unterscheiden, so dafs sie durch Aussuchen getrennt werden können. Weiter sollten dann die Prüfungen, und das gilt

nicht nur für Gummi, sondern auch für Gerbstoffe, Harze, Fette etc., möglichst vielseitig sein, man sollte möglichst Vertreter aller in Betracht kommenden Techniken befragen, was der eine nicht gebrauchen kann, ist dem andern vielleicht willkommen.

3. Harze. Die grofse Wichtigkeit des Sansibar-Kopals, auf die Herr Prof. Warburg mit Recht hinweist, ist bekannt, und kann die Aufmerksamkeit, die man diesem Punkte zuwenden würde, von guten Folgen sein. Dafs man daneben auch mit besonderer Sorgfalt auf die sogenannten recenten Kopale, die verschiedentlich aus Ostafrika bekannt sind, achte, möchte ich besonders hervorheben, auch im wissenschaftlichen Interesse, da wir über ihre Abstammung und die Art ihrer Entstehung wenig wissen. Mehr nebenbei sei erwähnt, dafs seit einer Reihe von Jahren wiederholt aus Afrika (allerdings anscheinend mehr aus Westafrika) Copaivabalsame, also flüssige harzartige Sekrete, nach Europa kommen, über deren Abstammung etc. wir wenig wissen.

Ob von Harzen und Gummiharzen, wie Myrrhe, Bdellium, Mekkabalsam und Weihrauch viel gefunden wird, erscheint mir, offen gestanden, zweifelhaft, jedenfalls soll man sich wohl nach dieser Richtung keinen grossen Hoffnungen hingeben, es ist auch zu bedenken, dafs die Bedeutung von Bdellium und Mekkabalsam sehr untergeordnet ist. Von Myrrhe wäre es vielleicht möglich, die aus dem Innern der Somaliländer bekannte Birabel-Myrrhe zu finden, wobei aber daran zu erinnern ist, dafs diese Sorte von wenig angenehmem Geruch, bei uns gar nicht, sondern nur in China und anscheinend auch in Indien Verwendung findet. Die bei uns gebräuchliche Heralol-Myrrhe wird in den Küstengegenden der Somaliländer, soviel wir wissen, gesammelt.

4. Gerbstoffe. Die grofse Mannigfaltigkeit der hier in Betracht kommenden Pflanzen und Pflanzenteile geht aus Prof. Warburgs Darstellung hervor, und es ist auf diesem Gebiete wie beim Gummi wohl ziemlich sicher auf einen Erfolg zu rechnen, wenn es gelingt, die Droguen zu einem annehmbaren Preis an die Küste zu schaffen. Der Bedarf an Kino und ähnlichen gerbstoffreichen Pflanzensekreten in der Technik ist fortdauernd ein bedeutender. Ferner ist die Catechu liefernde Akazie von sehr grofser Bedeutung, und ich möchte es als sehr auffallend bezeichnen, dafs man, wie die Herren Warburg und Gürke bemerken und wie ich mich beim Durchmustern der Litteratur auch überzeugt habe, anscheinend in Deutsch-Ostafrika überhaupt noch keinen Versuch gemacht hat, Catechu aus dem Holz zu gewinnen. Indessen ist dabei darauf aufmerksam zu machen, dafs die afrikanische Pflanze als Acacia Suma von der indischen, die Drogue liefernden Acacia Catechu verschieden ist und dafs man die erstere, die auch in Indien neben der zweiten vor-

kommt, dort nicht auf Catechu ausbeutet. Der Grund soll nach **Flückiger** allerdings der sein, dafs sie in Indien zu selten ist, das Holz soll eben so reich an Catechu sein, wie das der Acacia Catechu. Umfangreiche Versuche können hier nicht dringend genug angeraten werden.

5. **Medizinalstoffe.** Von besonderem praktischen und wissenschaftlichen Interesse für die Heilkunde würde es sein, den vorkommenden **Strophanthusarten** nachzugehen. Aufser den beiden officinellen Arten: Strophanthus hispidus und Strophanthus Kombé kommt in Afrika und speziell Ostafrika noch eine Reihe anderer vor, die zum Teil ebenfalls Strophanthin enthalten, die aber meist nur aus den Früchten und Samen bekannt sind; es sollte also eine genauere Kenntnis dieser Arten angestrebt werden. Auf der anderen Seite erscheinen Samen im Handel, welche mikroskopisch von den echten nicht zu unterscheiden sind, aber kein Strophanthin enthalten. Bei einer so giftigen Drogue ist das bedenklich, und diese Unsicherheit hat es gemacht, dafs die anfängliche Sympathie, die die Heilkunde diesem sehr wichtigen und energischen Herzmittel entgegengebracht hat, sich allmählich verloren hat. Durch genaue Kenntnis der Arten und der dazu gehörigen Samen sowie durch sorgfältige pharmakognostische, pharmakologische und chemische Untersuchung sollte man versuchen, die ganze Frage auf eine solidere Grundlage zu stellen.

Die genaue Prüfung der im Gebiet vorkommenden **Aloëarten** ist sehr wünschenswert, aber man sollte dabei wohl in erster Linie nicht an die Ausbeutung wildwachsender Arten, sondern an den Anbau und die rationelle Ausbeutung solcher gebauten Pflanzen denken. Dafs die Gewinnung von Aloë im Gebiet aussichtsreich ist, lehrt, dafs dasselbe rings von Aloë liefernden Gegenden umgeben ist, im Süden Natal, im Osten Sansibar, im Norden Uganda, von wo in letzter Zeit Aloë nach Europa kam. Um einer solchen, in Deutsch-Ostafrika gewonnenen Aloë die deutschen Apotheken zu öffnen, ist Sorge zu tragen, eine „glänzende Aloë“ vom Charakter der Kap-Aloë, die das Aloïn amorph enthält, zu fabrizieren.

Eine neue Ausgabe des Deutschen Arzneibuches würde leicht die Aufnahme solcher in deutschen Kolonien gewonnenen Droguen in die Apotheken ermöglichen, wenn sie nicht mehr, wie gegenwärtig z. B. bei der Aloë das Produktionsgebiet (Kapland) vorschreibt, sondern einfach die erforderlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Drogue fixiert und ein Produktionsgebiet überhaupt nicht nennt. Das Gleiche gilt auch für Gummi, von dem das Arzneibuch gegenwärtig nur das aus dem oberen Nilgebiet und aus Senegambien zuläfst.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr von Gerbmaterialien und Gummi arabicum.

Es werden den letzten drei Jahren die gleichen des vorigen Jahrzehntes gegenübergestellt, um die enorme Zunahme des Verbrauches zu zeigen.

		1886 dz	1887 dz	1888 dz	1896 dz	1897 dz	Werth in Mark	1898 dz	Werth in Mark
1. **Catechu**	Einfuhr[1]) . . .	63 406	64 599	68 740	90 142	57 912	2 374 000	64 872	2 660 000
	Ausfuhr[2]) . . .	10 295	11 703	11 196	14 003	13 264	570 000	11 402	490 000
	Verbrauch . . .	53 111	52 896	57 544	76 139	44 648	1 804 000	53 470	2 170 000
2. **Dividivi**	Einfuhr	10 635	11 979	16 844	53 495	93 156	1 770 000	71 404	1 357 000
	Ausfuhr	436	190	1 342	7 806	17 219	344 000	11 712	234 000
	Verbrauch . . .	10 199	11 789	15 502	45 689	73 937	1 426 000	59 692	1 123 000
3. **Myrobalanen**	Einfuhr	25 132	23 508	35 057	108 706	102 304	1 228 000	108 849	1 306 000
	Ausfuhr	2 403	1 837	2 610	10 432	8 814	123 000	7 849	110 000
	Verbrauch . . .	22 729	21 671	32 447	98 274	93 490	1 105 000	101 000	1 196 000
4. **Gerbstoffhaltige Extrakte**, ausgen. Catechu u. Tannin	Einfuhr	50 772	60 746	71 861	133 771	174 718	4 368 000	229 343	5 734 000
	Ausfuhr	1 707	3 071	9 221	35 378	58 415	1 905 000	63 508	1 752 000
	Verbrauch . . .	49 065	57 675	62 640	96 393	116 303	2 463 000	135 835	3 982 000
5. **Holzborke und Gerberlohe**	Einfuhr	687 366	805 482	972 563	955 047	990 984	8 056 000	1 204 584	9 793 000
	Ausfuhr	39 814	55 959	38 296	90 978	105 017	1 260 000	140 164	1 682 000
	Verbrauch . . .	647 552	749 523	934 267	864 069	885 967	6 796 000	1 064 420	8 111 000
6.[3]) **Galläpfel**	Einfuhr				33 036	24 627	2 534 000	28 691	2 955 000
	Ausfuhr				1 747	1 354	148 000	943	104 000
	Verbrauch . . .	61 319	69 030	77 686	31 289	23 273	2 386 000	27 748	2 851 000
		886	1 068	1 264					
7.[3]) **Knoppern, Valonea etc.**	Einfuhr	60 433	67 962	76 422	97 179	117 407	2 580 000	121 458	2 670 000
	Ausfuhr				4 086	6 417	154 000	6 827	164 000
	Verbrauch . . .				93 093	110 990	2 426 000	114 631	2 506 000
Gummi arabicum (einschl. Traganth)	Einfuhr	14 056	13 023	14 703	25 545	26 130	2 677 000	31 512	3 214 000
	Ausfuhr	2 047	2 218	2 955	7 370	7 386	886 000	8 936	1 072 000
	Verbrauch . . .	12 009	10 805	12 748	18 175	18 744	1 791 000	22 576	2 142 000

[1]) Ohne die unmittelbare Durchfuhr. — [2]) Einschl. Veredlungsverkehr. — [3]) 6. und 7. werden erst seit 1889 getrennt aufgeführt.

Die Sansevierafaser.

Von Dr. Axel Preyer.

(Mit Abbildung.)

„Bowstringhemp“ hat zwar bis jetzt im Welthandel nur geringe Bedeutung, aber im Hinblick auf die guten Erfahrungen, welche in Ost- und Westindien mit den Fasern von Sanseviera zeylanica bezw. guineensis gemacht worden sind, erscheint eine genauere Untersuchung der verschiedenen, meist noch nicht kultivierten Arten dieser Gattung nützlich.

Durch die Güte der Herren Professor Dr. O. Warburg und Dr. Gürke-Berlin erhielt ich das der vorliegenden Arbeit zugrunde gelegte Fasermaterial, wofür ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sage.

Die Pflanzen der Gattung Sanseviera (so und nicht „Sansevieria“ mufs der von Sansevier abgeleitete Name lauten), welche zur Familie der Liliaceen und der Unterfamilie der Dracaenoideae gehört, haben kurze, dicke Rhizome, oft mit Ausläufern, flache oder rundliche, feste fleischige Blätter, aus Blütenbüscheln zusammengesetzten traubigen Blütenstand und ein- bis dreisamige Frucht mit fleischiger Samenschale.

Nach Gürke*) kommen in Afrika vor: S. longiflora Sims. im Lande der Niam-Niam, Sansibar, Usambara etc.; S. Kirkii Bak.; S. guineensis Willd., die häufigste Art, welche auch in St. Thomas, Jamaica, Trinidad kultiviert wird; S. thyrsiflora Thunb.; S. zeylanica, die in Mauritius und Westindien ebenfalls angebaut wird; S. subspicata Bak.; S. nilotica Bak.; S. senegambica Bak.; S. Volkensii Gürke; S. cylindrica Boj.; S. Ehrenbergii Schweinf. sehr verbreitet. In Niederländisch-Indien werden neben S. zeylanica nach Bischop Grevelink**) die Fasern der in den Jungles wildwachsenden S. latifolia von den Eingeborenen verwendet.

Sämtliche angeführten Arten liefern Fasern, besonders sind diejenigen von S. guineensis, zeylanica, longiflora, cylindrica und Ehrenbergii brauchbar. Die Fasern sind enthalten in den Blättern der Pflanze; sie durchziehen der Länge nach, annähernd parallel und vielfach sehr dicht aneinandergelagert, das Innere des dicken Blattes und sind umgeben und miteinander verbunden durch schwammiges saftreiches Parenchym. Auf einem Querschnitte durch ein Sansevierablatt sieht man mit blofsem Auge die Durchschnitte der

*) In Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas, Berlin 1895. Teil A., S. 364.

**) A. H. Bischop Grevelink, Planten van Nederlandsch Indië. Amsterdam 1883, S. 838.

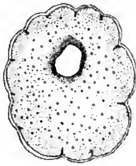


Fig. 1.

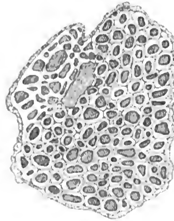


Fig. 2.

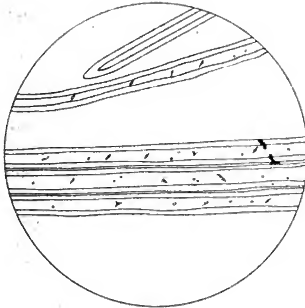


Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 1. Querschnitt durch ein Blatt von Sanseviera cylindrica Boj., ca. doppelte nat. Gr.

Fig. 2. Querschnitt durch eine Faser einer Sanseviera-Art. Die Hohlräume sind dunkel getönt; links oben Reste des Mestombündels. 490fache Vergr.

Fig. 3. Längsschnitte durch die Stereomzellen einer Sanseviera-Art. 490fache Vergr.

Fig. 4. Endigungen der Stereomzellen von a) Agave lophanta; b) Fourcroya gigantea zum Vergleich. 490fache Vergr.

Fasern in Form zahlloser, teils deutlicher teils winzig kleiner Punkte, die am äufseren Rande sich häufen, sonst aber ziemlich gleichmäfsig verteilt sind. In der Epidermis kommen sie dagegen nicht vor.

Die Länge der isolierten Fasern ist je nach der Pflanzenart verschieden. Es wurde gemessen: bei Sanseviera Ehrenbergii 0,80 m; bei S. cylindrica etwa 1,0 m; bei S. longiflora 1,20 bis 1,40 m. (Zum Vergleich: Musa textilis 1,30 bis 1,50 m, Agave Sisalana 1,0 bis 1,30 m.) Die Farbe ist bei guter Qualität weifs bis bräunlich-weifs, bei geringerer hellbraun. Hierbei ebenso wie bezüglich des wachsartigen bis fehlenden Glanzes und der glatten bis rauhen Oberfläche giebt die bei der Bereitung aufgewandte Sorgfalt den Ausschlag. Die Fasern sind meist straff und schlicht, seltener kräuselnd, wie bei einer Probe von S. thyrsiflora.

Die Fasern sind Bündel von Stereomzellen und dienen in der Pflanze zur Festigung und zum Schutz der Nahrung und Wasser führenden Mestombündel. Sie umgeben diese mehr oder weniger und haben daher nach ihrer Loslösung einen leicht gebogenen bis halbmondförmigen Querschnitt. Oft bleiben bei nachlässiger Gewinnung der Fasern Teile der Mestombündel an denselben hängen und schädigen das Aussehen und die Haltbarkeit. Die Dicke der Fasern ist sehr wechselnd, sie schwankte bei dem untersuchten Material zwischen 0,075 und 0,210 mm in völlig trockenem Zustand.

Die einzelnen Stereomzellen, aus denen eine Faser zusammengesetzt ist, haben eine langgestreckt cylindrische (prosenchymatische) Gestalt; die Endigungen der Zellen bilden ziemlich kurze, stumpfe Spitzen. Die Gesamtlänge einer solchen Stereomzelle wurde bestimmt zu 2,023 mm, einer anderen zu 2,52, einer dritten zu 5,55 mm; in ein und derselben Faser sind die Zellen von sehr verschiedener Länge. Auch der Durchmesser der letzteren ist nicht konstant, er beträgt 14 bis 24 Mikra, im Mittel 20,06 Mikra. Dagegen erwies sich die Dicke der Zellwandung (im cylindrischen Teil der Zelle gemessen) mit 4 Mikra bei allen untersuchten Schnitten als annähernd gleich. Die hier gefundenen Zahlen stimmen recht gut mit den von Fr. v. Höhnel*) für S. zeylanica gegebenen überein. Der Querschnitt der Stereomzellen zeigt nur selten regelmäfsige Kreisform, vielmehr überwiegen unregelmäfsig rundliche, abgerundet polygonale und gebogene Figuren. Die Zellen sind meistens leer, zuweilen finden sich einzelne kugelige Körperchen in denselben. Auf der Innenseite der Wandungen sind schrägliegende spalt- oder

*) Fr. v. Höhnel, Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe. Wien (A. Hartleben) 1887. S. 19.

winkelförmige scharfe Schlitze zu bemerken, die an geeigneten seitlichen Durchschnitten als geschlossene Tüpfel und nicht als durchgehende Öffnungen erkannt wurden. Die Zellen sind in der Faser fest, aber nicht unmittelbar miteinander verbunden, so dafs zwar die äufseren Peripherien der aneinanderliegenden Zellwände stets als doppelte Kontur wahrgenommen werden können, aber niemals Hohlräume, Intercellularen, auftreten. Die Substanz der Stereomzellwandungen ist, wie die mikrochemische Prüfung erweist, ziemlich reine Cellulose. Die Bindesubstanz, welche die Zellen aneinanderkittet, wird dagegen von Anilinsulfatlösung goldgelb, von Phloroglucin und Salzsäure rot, von Phenol und Salzsäure grün gefärbt, sie ist also verholzt. Ebenso verhalten sich Siebröhren, die als Reste der Mestombündel den Fasern anhaften. Der Rückstand einer veraschten Faser ist in Salzsäure vollkommen löslich, es hinterbleibt also kein Kieselskelett.

Die vorstehend beschriebenen Kennzeichen gelten für alle untersuchten Sansevierafasern. Deutliche Unterscheidungsmerkmale, seien es mikroskopische oder makroskopische, für die einzelnen Arten dieser Gattung aufzufinden, gelang trotz mehrfach vergleichender Untersuchung nicht in befriedigender Weise. Die Endigungen der Stereomzellen scheinen noch am besten geeignet zur Bestimmung einer unbekannten Faser. So sind die ziemlich langen und mäfsig scharfen Spitzen der Zellen von Agave lophanta sowie die überaus lang verjüngten sehr feinen Zellendigungen von Fourcroya gigantea bei einiger Übung leicht von den verhältnismäfsig kurzen, meist etwas abgerundeten Spitzen an den Stereomzellen der Sanseviera-Arten zu unterscheiden; ferner ist im Gegensatz zu Agave und Fourcroya bei Sanseviera die Zellwandung an der Spitze verdickt, so dafs das Lumen in einiger Entfernung von der Spitze endigt.

Zur Beurteilung der praktischen Brauchbarkeit der Sansevierafaser wurde weiterhin die Quellungsfähigkeit, Zugfestigkeit, Dehnbarkeit und Sprödigkeit der verschiedenen Proben untersucht. Die Volumzunahme der trockenen Faser beim Eintauchen in Wasser wurde durch Messen des Durchmessers derselben unter dem Mikroskop vor und nach der Befeuchtung bestimmt. Es ergab sich in drei Versuchen

I.	$r : R = 1 : 1{,}422$	dementsprechend	$v : V = 1 : 2{,}022$
II.	$r : R = 1 : 1{,}518$	„	$v : V = 1 : 2{,}304$
III.	$r : R = 1 : 1{,}351$	„	$v : V = 1 : 1{,}825$
im Mittel	$r : R = 1 : 1{,}43$	„	$v : V = 1 : 2{,}045$

wobei r den Radius der (als regulärer Cylinder angenommenen) Faser vor, R denjenigen nach dem Befeuchten, v das Volumen der Faser vor, V dasjenige nach dem Eintauchen in Wasser bedeutet.

Danach vergröfsern die Fasern beim Quellen ihr Volumen durchschnittlich auf das Doppelte des ursprünglichen.

Ueber die Zugfestigkeit der Bowstringhempfaser liegen Berichte vor von Dr. Roxburgh*) und Dr. Royle**) Ersterer fand, dafs ein vier Fufs langer Faden von S. zeylanica ein Gewicht von 120 Pfund trug, russischer Hanf dagegen 105 Pfund. Ungedreht tragen die Sansevierafasern 280 Pfund, Agave nur 270 Pfund. Dr. Royle giebt an, die Faser von S. zeylanica habe ungefähr dieselbe Stärke wie diejenige von Agave; ferner ergaben Prüfungen die vom Marine Bord of the East India Company 1838 angestellt wurden, dafs die Sansevierafaser nicht so kräftig sei wie Manilahanf, aber im Allgemeinen denselben an letzteren gestellten Anforderungen genügen würde.

Um die Tragfähigkeit der Sansevierafasern genauer zu bestimmen und mit anderen bekannten Faserstoffen eingehend zu vergleichen, wurde an drei Sanseviera-Arten sowie Musa textilis und Agave Sisalana die Reifslänge ermittelt. Es ist dies diejenige Länge, bei welcher die senkrecht aufgehängt und bedeutend verlängert gedachte Faser durch ihr eigenes Gewicht reifsen würde; eine möglichst hohe Zahl von Metern für die Reifslänge bezeichnet somit einen im Verhältnis zu seinem Gewicht sehr starken zugfesten Faden. Man erspart sich durch diese Methode die mühsame und stets ungenaue Messung des Querschnittes der gerissenen Faser, da man mittelst des annähernd bekannten spezifischen Gewichtes derselben leicht den Querschnitt berechnen könnte; aber selbst dies ist überflüssig, da man in der Reifslänge selbst eine weit bessere Vergleichszahl hat. Die Ausführung der Versuche geschah in der Weise, dafs in einem empfindlichen, für derartige Zugprüfungen bestimmten Apparat eine Faser von genau bekannter Länge mittelst eines eben ausreichenden (vom Apparat alsdann selbstthätig angezeigten) Zuggewichtes zerrissen wurde; die beiden Enden der Faser wurden getrocknet und gewogen. Aus den erhaltenen Zahlen, nämlich dem Bruchbelastungsgewicht und dem absoluten Gewicht einer bestimmten Faserlänge ist die Reifslänge durch eine einfache Gleichung zu berechnen. Gleichzeitig soll in der folgenden Zusammenstellung die sogenannte Bruchdehnung Platz finden; sie bezeichnet die Verlängerung des Fadens, welchen derselbe bis zu dem Augenblick vor den Zerreissen erfahren hat, und wurde bei den Versuchen durch einen besonderen, mittelst Zahnstangenübertragung bewegten Zeiger

*) In A. H. Bischop Grevelink, siehe Anmerkung **) S. 18.

**) Siehe Artikel „Sanseviera“ in G. Watt Dictionary of the economic products of India VI, Part. II, 1893, p. 460.

an dem Zugprüfungsapparat angezeigt. Die hier gegebenen Zahlen sind jedesmal die Mittel aus fünf Parallelversuchen:

Faser	Bruchbelastung	Reifslänge	Bruchdehnung
Musa textilis	1,65 kg	8839,2 m	2,9 pCt.
Sanseviera longiflora . . .	0,88 „	4525,7 „	3,2 „
Agave Sisalana	1,73 „	3992,4 „	2,26 „
Sanseviera cylindrica (frisch)	0,53 „	2981,3 „	3,9 „
Sanseviera Ehrenbergii . .	0,97 „	2862,3 „	3,8 „

Der Manilahanf war gehechelt, eine vorzügliche Ware. Der Sisal stammte von der ostafrikanischen Plantage Kihogwe, eine ziemlich gute Qualität. Die Sanseviera-Arten sämtlich aus Afrika. S. cylindrica war von mir selbst aus einem Blatte isoliert und war wegen ihres hohen Feuchtigkeitsgehaltes unverhältnismäfsig viel schwächer, als sie im getrockneten Zustand sein würde. — Aus den vorliegenden Resultaten ist ersichtlich, dafs der Manilahanf weit stärker als Sanseviera oder Sisal ist, dafs ferner S. longiflora tragfähiger ist, als letzterer (vielleicht ganz trockene S. cylindrica ebenfalls), dafs endlich die Zugfestigkeit der verschiedenen Arten der Sanseviera sehr differiert. Die Bruchdehnung läfst einen Schlufs auf die Zähigkeit einer jeden Faser zu.

Schliefslich wurde die Sprödigkeit der fünf Fasern bestimmt, die für die Brauchbarkeit derselben unter Umständen in Betracht kommt. Zu diesem Zweck wurde je eine Faser in einen Doppelknoten geschlungen, und je nachdem, ob beim Anziehen der Enden der Faden sofort oder erst bei stärkerem Zug oder gar nicht zerrifs, die folgenden Urteile notiert:

Faser	Doppelknoten gelingt	Sprödigkeit
Musa textilis	gar nicht	sehr grofs
Sanseviera longiflora . . .	gar nicht	sehr grofs
Agave Sisalana	schlecht	ziemlich grofs
Sanseviera cylindrica (frisch)	ziemlich gut	ziemlich gering
Sanseviera Ehrenbergii . .	gut	gering.

Die Frage nach der Brauchbarkeit der Sansevierafasern kann nunmehr etwa folgendermafsen beantwortet werden: Ohne Zweifel liefern nicht alle Arten der Gattung Fasern, die den Ansprüchen der europäischen Fabrikation genügen, aber einige dieser Arten sind wohl schon jetzt imstande, wertvolle Materialien zu produzieren. Der Manilahanf steht zwar auch diesmal unübertroffen da, aber am nächsten kommt ihm die durch ihre Länge und Zugfestigkeit ausgezeichnete Faser von Sanseviera longiflora, welche dem Sisalhanf erheblich überlegen ist. Ganz besonders scheint Deutsch-Ostafrika

in seinen trockneren Teilen für die Kultur dieser Pflanze (auch vielleicht der S. cylindrica) geeignet, und es sollte bei der Neuanlage von Sisalpflanzungen wohl erwogen werden, ob nicht mindestens ein Teil des Feldes vorteilhafter zur Produktion des afrikanischen Bogenstranghanfes bestimmt wird. Sicherlich kann auf diese Weise später eine bessere Qualität des Faserstoffes erzeugt und so dessen Verwendbarkeit noch erhöht werden.

Nachtrag.

Eine nachträglich in Ceylon selbst vorgenommene Untersuchung verschiedener Fasern von S. zeylanica zeigte, dafs auch der Nutzwert dieser Art erheblich geringer ist als derjenige von S. longiflora. In Nordamerika hat die vorzügliche Qualität dieser letzteren Faser schon längst die gebührende Würdigung gefunden, indem, wie Dodge*) mitteilt, die in Süd-Florida und auf einigen der benachbarten Keys kultivierte Sanseviera sich als S. longiflora herausgestellt hat; entgegen einer früher herrschenden Meinung, der Florida-Bowstringhemp sei S. guineensis, wurde durch genaue Vergleiche die Pflanze in der vorstehenden Weise bestimmt. Eine vom Department of agriculture (Washington) 1892 in einer „experimental factory“ hergestellte Faserquantität erwies sich als in jeder Beziehung dem Sisalhanf überlegen, es wurden Fasern bis zu 7 Feet (213,5 cm) erhalten. Dodge giebt auch einige Notizen über die Kultur der Pflanze.

Der Milchsaft von Ficus elastica.

Von Dr. Axel Preyer.

Beim Beginn einer längeren Reihe von Experimenten über die Kautschukbereitung, deren Ergebnisse an anderer Stelle veröffentlicht sind,**) stellte es sich als notwendig heraus, über die Natur der Kautschukmilchsäfte eine genauere Kenntnis zu erlangen. Die Resultate meiner diesbezüglichen mikroskopisch-chemischen Untersuchungen, denen als Material hauptsächlich die Milch von Ficus elastica zu Grunde gelegt wurde, sollen hier mitgeteilt werden. Für die liebenswürdige Übersendung von Säften und Zweigstücken verschiedener Kautschukpflanzen möchte ich Herrn Dr. M. Treub, dem Direktor des Botanischen Garten zu Buitenzorg, Java, meinen verbindlichsten Dank sagen. Gleichzeitig erlaube ich mir, Herrn Professor Dr. C. Warburg für gütige Unterstützung meiner Arbeit und Herrn Geheimrat Professor Dr. A. Engler für die Erlaubnis,

*) Ch. R. Dodge, A descriptive Catalogue of useful fibre plants of the world. U. S. Department of agriculture, Washington 1897. P. 286 sq.

**) A. Preyer, Über Kautschukbereitung. „Tropenpflanzer“ 1899, S. 327.

diese im Botanischen Museum in Berlin durchzuführen, vielmals zu danken.

Der Milchsaft von Ficus elastica wird wie derjenige anderer Kautschukbäume gewonnen durch Einschnitte in die Rinde älterer Stämme. Schon bei leichtem Ritzen tritt etwas Saft aus, wird aber der Schnitt kräftiger geführt, so dafs er eben den Holzteil berührt, so quillt die Flüssigkeit schnell und reichlich hervor. Ein senkrechter Abstand der Einkerbungen von 20 bis 30 cm scheint ausreichend, um die gröfstmögliche Menge der im Stamm enthaltenen Milch abzuzapfen. Wird ein tiefer horizontaler keilförmiger Schnitt angelegt, so tritt, wie ich mich durch eigene Versuche in Egypten überzeugte, der Saft sowohl von oben als von unten schnell aus, und zwar von unten etwas reichlicher. Dies spricht dafür, dafs die Milchgefäfse in der Pflanze unter hohem Druck stehen, durch den der Saft bei Verletzung hervorgeprefst wird, dafs aber dieser Druck nach der Wurzel zu stärker ist; demzufolge mufs in den Milchröhren eine fortwährende Strömung nach oben stattfinden.

Alle Teile des Baumes führen Milchsaft, aber von wechselnder Beschaffenheit; je näher der Wurzel er ausfliefst, um so dickflüssiger ist derselbe, in den grünen Zweigteilen und den Blättern dagegen enthält er mehr Wasser.*) Die Letzteren geben beim Zerschneiden erhebliche Mengen Flüssigkeit, nach Spruce**) ebenso die Blütenstengel und Knospen zur Zeit der Blüte, aber hier mögen wohl andersartige Pflanzensäfte zur Vermehrung der Quantität beitragen. Nach Nees v. Esenbeck und Clamor Marquart***) enthält der Saft im Stamme von Ficus elastica Kautschuk, Blätter und Zweige dagegen enthalten ein Klebharz, welches sie Viscin nennen, das nach ihnen später in Kautschuk übergeht.

Für die erstere Behauptung spricht die Thatsache, dafs Blättermilchsaft einen klebrigeren und harzreicheren Rohkautschuk ergiebt als durch Anzapfen gewonnener.

Wie bereits erwähnt, ist die Milch in der Pflanze in Röhren†) eingeschlossen. Es sind dies sehr lange, von elastischen Cellulosewandungen gebildete, annähernd cylindrische Zellen. Dieselben kommen besonders zahlreich im Rinden- sowie im Markparenchym vor und reichen von den Wurzeln bis zu den jüngsten Vegetations-

*) Siehe auch Adriani, Verhandling over de Gutta Percha en Caoutchouc. Utrecht 1850. Ferner Jahresbericht der Chemie 1850. S. 519.

**) Heinr. Traun, Versuch einer Monographie der Kautschuks. Inaug. Dissertation. Göttingen 1859.

***) Annalen der Chemie und Pharmazie 14. S. 43.

†) Siehe auch Dr. A. de Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne. Leipzig 1877.

spitzen; im Holzteil und in der Epidermis sind sie dagegen nicht anzutreffen. Die Milchröhren von Ficus elastica zeigen niemals eine Querwand oder Rudimente einer solchen, sondern verlaufen im zweiglosen Stamm ungeteilt und ununterbrochen in der Längsrichtung ziemlich parallel nebeneinander. Ihre Breite (Durchmesser) betrug bei einem jungen Bäumchen im Rindenparenchym 19.4, im Mark 18.4 Mikra, dieselbe wechselt jedoch je nach dem Druck, der von den umgebenden Zellschichten ausgeübt wird. An den Zweig- und Blattansatzstellen zeigen die Milchröhren einen abweichenden Verlauf. Im ersteren Falle teilen sie sich in zwei mit dem Hauptrohr an Durchmesser übereinstimmende Arme, welche nach beiden Seiten auseinandergehen; im letzteren verzweigen sie sich vielmals, laufen in dichtem Gewirre in den verschiedensten Richtungen über- und untereinander her und endigen schliefslich an zahlreichen Punkten stumpf an quer vorliegenden Zellwänden des Grundmeristems. Aber trotzdem die Röhren sich oftmals berühren, konnte doch kein einziges Mal eine Anastomose nachgewiesen werden.

Da die Milchröhren an und für sich unter dem Mikroskop nicht immer deutlich zu unterscheiden sind, wurde bei den Untersuchungen der meist in den Schläuchen vorhandene feste Rückstand der Milch gefärbt. Mit gutem Erfolg wurde dabei die von Chimani*) angegebene essigsaure Alkanninlösung sowie ferner Methylgrün angewandt. Letzteres färbt zwar auch die Wände und den Inhalt der umgebenden Zellen ein wenig, aber das intensive Grün des Milchröhreninhalts erleichtert die Erkennung doch sehr. Es mag übrigens hier betont werden, dafs die Alkannin-Essigsäure eine sehr brauchbare Harzfärbung, nicht aber, wie Chimani angiebt, eine Kautschukfärbung erzeugt. Chemisch reiner Kautschuk, den ich selbst aus Ficus-Milch darstellte, wurde in dem genannten Reagens auch nach längerer Einwirkung nicht rötlich, sondern blieb weifs. Ferner konnte ich den Röhreninhalt harzarmer Kautschukmilcharten, z. B. Hevea brasiliensis, Manihot Glaziovii, mit Alkannin nicht tingieren; Methylgrün versagte ebenfalls.

Aufser den Milchrückständen werden an Schnitten durch den Rinden- und Holzteil von Ficus elastica noch einzelne an der Epidermis oder im Holz belegene längliche Zellen intensiv rot gefärbt; dieselben enthalten Harz von flüssiger Konsistenz und haben keine Beziehung zu den Milchröhren; allerdings sind sie von diesen, besonders auf Querschnitten, oft nicht leicht zu unterscheiden.

*) Otto Chimani, Untersuchungen über Bau und Anordnung der Milchröhren mit besonderer Berücksichtigung der Guttapercha und Kautschuk liefernden Pflanzen. Botan. Centralblatt. Bd. 51. S. 305 ff.

Der in den Schläuchen des lebenden Gummibaumes enthaltene Milchsaft ist eine undurchsichtig weiſse, wässerige Flüssigkeit. Sie ist der tierischen Milch in mehrfacher Beziehung auſserordentlich ähnlich. Der pflanzliche Saft ist wie diese eine Emulsion von im Wasser verteilten Milchkörperchen, welche aber keineswegs Fetttröpfchen sind. Der Trockensubstanzgehalt der Kautschukmilch ist verschieden je nach dem Pflanzenteil, von dem dieselbe gewonnen wurde; wahrscheinlich auch je nach der gröſseren oder geringeren Wasseraufnahme des Baumes in der vorhergegangenen Periode. Ein durch Anzapfen erhaltener Ficus elastica-Milchsaft aus Java hinterlieſs bei langsamem Eintrocknen 42.8 pCt. feste Bestandteile. Im frischen Zustand reagiert die Kautschukmilch neutral. Unter bestimmten Umständen scheidet sich in derselben der gröſste Teil der gelösten oder suspendierten Trockensubstanz als zusammenhängende feste Masse aus, es tritt eine „Koagulation“ ein. Der Saft von Ficus elastica koaguliert schnell bei Zusatz von Alkohol, beim Kochen ohne oder mit Zusatz von Säuren, langsamer in der Kälte bei Gegenwart von Säuren oder Luftzutritt, gar nicht nach Verdünnung mit Alkalien bei gewöhnlicher Temperatur. Die gefällte feste Substanz ist weiſs, amorph, weich und elastisch, während die Flüssigkeit noch etwas trübe, aber nicht mehr milchig erscheint. Über den Vorgang der Koagulation soll später ausführlich die Rede sein.

Zunächst ist ein näheres Eingehen auf die Beschaffenheit und die Eigenschaften des frischen Milchsaftes am Platze. Das wässerige Medium, von dem die Milchkörperchen umgeben sind, ist an und für sich klar und farblos. Es enthält gelöst Eiweiſssubstanzen, welche durch Alkohol, Säuren oder Kochen in fester Form ausgefällt werden. Geschieht die Fällung in mit Wasser verdünntem Milchsaft unter dem Mikroskop, etwa mit schwachem Alkohol oder Essigsäure, so sieht man bei 600 bis 800facher lin. Vergröſserung viele farblose rundliche Gebilde sich aus der Flüssigkeit abscheiden; diese sind fast alle bedeutend kleiner als die Milchkörperchen, kommen vor Zusatz des betreffenden Fällungsmittels im frischen Saft nicht vor und geben, mit den verschiedenen Eiweiſsreagentien behandelt, intensive Färbungen. Mittels dieser, z. B. der Jodgelbfärbung, können sie deutlicher sichtbar gemacht werden. Über die chemische Natur der im Saft gelösten Eiweiſsverbindungen ist zur Zeit nichts Sicheres bekannt; Biffen*) hat zuerst sich mit dieser Frage beschäftigt.

Die in der Flüssigkeit in überaus groſser Anzahl suspendierten Milchkörperchen sind kugelrund, farblos, stark lichtbrechend und

*) R. H. Biffen, B. A., Coagulation of rubber milk. Annals of botany. Vol. XII. p. 165—171; Auszug im Kew Bulletin, Aug. 1898 No. 140.

haben eine glatte Oberfläche. Ihre Gröfse variiert von ca. 2 bis 7 Mikra Durchmesser; dieselbe scheint bei verschiedenen Pflanzenindividuen unter verschiedenen Vegetationsbedingungen etc. zu wechseln. Untersucht man die Struktur der Milchkörperchen mikroskopisch, so fallen anfangs mehrere konzentrische Ringe an denselben auf, die abwechselnd hellere und dunklere Schattierungen zeigen; es sieht beinahe aus, als habe man hier 3 bis 4 Schichten von verschiedenem Lichtbrechungsvermögen vor sich, und Caruel*) hat auch vor langer Zeit die Vermutung ausgesprochen, dafs dies bei den Körperchen von Ficus Carica thatsächlich der Fall sei. Eine genauere Beobachtung der Ringe bei wechselnder Blendenöffnung, schiefer Beleuchtung, besonders aber beim Vergleichen mit ungefähr gleichgrofsen Öltropfen (die durch Schütteln von etwas Öl in Wasser schnell herzustellen sind) erweist, dafs nur eine allerdings leicht täuschende Interferenzerscheinung vorliegt, und die Milchkörperchen in ihrem Innern durchaus keine Schichtung erkennen lassen. Aber die weitgehende Ähnlichkeit der letzteren mit den künstlichen Öltröpfchen brachte mich auf einen anderen Gedanken, der nach einigen weiteren Versuchen zur Gewifsheit wurde. Läfst man nämlich einen Tropfen stark verdünnten Milchsaftes auf einem Objektträger bei gelinder Wärme eintrocknen und verfolgt den Vorgang aufmerksam, so sieht man, wie die Milchkörperchen nach dem Verdampfen des Wassers ihre Form ändern und zum Teil zerlaufen, dabei öfters zusammenfliefsen und schliefslich die entstandenen unregelmäfsig rundlichen Massen unbeweglich bleiben; die Substanz verhält sich also ganz wie eine ölige Flüssigkeit, die schnell erstarrt. Eine fernere Probe wurde mit Schwefelkohlenstoff unter dem Mikroskop angestellt. Fügt man diesen vorsichtig zu dem Milchsaft, so bemerkt man, wie sich alle mit dem Rand des Schwefelkohlenstoffs in Berührung kommenden Milchkörperchen durch momentanes Platzen in demselben lösen, nicht aber, wie es im Falle fester Konsistenz geschehen müfste, durch langsameres oder schnelleres Zergehen oder Kleinerwerden. Es ergiebt sich hiernach, dafs die Milchkörperchen nicht feste Kügelchen, sondern ölig-flüssige Tropfen sind, welche unter bestimmten Umständen (z. B. beim Eintrocknen) fest werden. Auch in dieser Beziehung zeigt der Kautschuksaft eine frappante Ähnlichkeit mit der tierischen Milch, deren flüssige Fetttröpfchen ebenfalls (beim Buttern) fest werden.

Da die Milchkörperchen von Ficus Vogelii, Hevea brasiliensis, Castilloa elastica, einer Landolphia und Willoughbeia tenuiflora Dyer

*) M. T. Caruel, Sur les granules particuliers du suc laiteux du figuier. Bulletin de la société botanique de France XII. p. 272.

sich von den Ficus-elastica-Tröpfchen nur teilweise durch ihre Gröfse unterscheiden, im übrigen aber ihrem Aussehen nach vollkommen diesen gleichen, ferner zum Teil beim Eintrocknen ähnliche Erscheinungen zeigen, so ist wohl der Analogieschlufs erlaubt, dafs auch in der Milch anderer Pflanzen als des Gummibaumes flüssige Tröpfchen vorkommen.

Das specifische Gewicht dieser Körperchen ist etwas geringer als das des umgebenden Wassers, und demzufolge scheiden sie sich zuweilen schon bei ruhigem Stehen, besser beim Auflösen von Salzen im Safte oder nach Biffen*) beim Centrifugieren im Milchseparator als weifser Crême ab.

Ihrer chemischen Zusammensetzung nach bestehen die Milchkörperchen aus allen denjenigen Substanzen, welche beim Eintrocknen als Kautschuk und Harze erhalten werden; aufserdem ist aromatisches Öl vorhanden, dessen Gegenwart an dem eigentümlichen an Äpfel und Vanille erinnernden Geruch des trocknenden Milchsaftes erkannt wird. Da der Inhalt der Milchkörperchen flüssig und gleichartig ist, so mufs der Kautschuk in denselben auch in flüssiger Form enthalten sein. Es handelt sich nun hierbei entweder um eine Lösung oder um eine chemisch abweichende Beschaffenheit des Kautschuks; im ersteren Falle müfste derselbe in den beim Trocknen teils verdampfenden, teils verharzenden ätherischen Ölen gelöst sein, was bei der geringen Menge, in der diese im Milchsaft vorkommen (in einem Ficus elastica-Saft 2.1 pCt. alkohollösliche Stoffe gegen etwa 30 pCt. Kautschuk), einigermafsen unwahrscheinlich ist; zudem spricht gegen eine einfache Lösung die grofse Schnelligkeit, mit der beim Eintrocknen, Koagulieren u. s. w. das Festwerden eintritt; ferner ist dieses keineswegs an ein Verdampfen von flüchtigen Stoffen geknüpft, wie das Fällen unter Wasser beweist. Daher erscheint die andere Alternative annehmbarer, dafs nämlich in den Milchkörperchen eine Substanz vorhanden ist, die mit dem Kautschuk zwar chemisch nahe verwandt, aber nicht identisch ist. Es könnte der letztere isomer mit der fraglichen Verbindung oder ein Polymeres derselben sein. Dafs dies nicht unmöglich ist, mag durch ein Analogon unter den Destillationsprodukten des Kautschuks dargelegt werden.

Williams isolierte zuerst aus diesen ein leichtes Öl, das Isopren,**) welches die Formel $C_5 H_8$ hat und bei 37° siedet.

*) Siehe Anmerkung *) S. 27.

**) Williams, Journal für praktische Chemie, 83, S. 188. 500. — Bouchardat, Bulletin de la société chimique, 24, p. 18. — Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1875, S. 904. — Comptes rendues, 1875, tome 80, p. 1446 und 1879 tome 89, p. 361, 1117. — Dr. Tilden, Hydrocarbons on the formula $(C_5 H_8)_n$. Chemical News, 1882, vol. 46, p. 120; 1892 vol. 65, p. 265.

Bouchardat sprach die Ansicht aus, dafs sämtliche Destillationsprodukte sowie der Kautschuk selbst Polymere des Isoprens seien; er stellte durch längere Behandlung dieser Verbindung mit Salzsäure einen Stoff dar, der die Elasticität und die übrigen Eigenschaften des Kautschuks besafs. Nach neueren Untersuchungen bewirken Essig- oder Ameisensäure ebenfalls die Polymerisation in Kautschuk. Hiernach ist es sehr wohl denkbar, dafs in den Milchkörperchen Substanzen vorkommen, die, an und für sich flüssig, erst durch chemische Umsetzung zu festem Gummi elasticum werden. Dafs die Abscheidung der öligen Flüssigkeit als solcher bisher nicht gelang, ist kein Gegenbeweis, denn die chemische Umwandlung von Verbindungen kann oft durch unmerkliche Einflüsse veranlafst werden. Wie bei den meisten Produkten lebender Organismen ist es nicht anzunehmen, dafs der Inhalt der Milchtröpfchen einer einfachen Formel entspricht, vielmehr werden auch hier mehrere verschiedene Stoffe gemischt sein.

Es erübrigt noch die Beantwortung der Frage, ob die Milchkörperchen, wie Biffen sagt, klebrige Gebilde und nicht durch irgend eine äufsere Haut geschützt sind, oder ob doch vielleicht eine Hülle nachgewiesen werden kann. Ein Vergleich mit der schon oben erwähnten künstlich hergestellten Emulsion von Öltröpfchen in Wasser oder auch in einer schleimhaltigen Flüssigkeit (z. B. verdünntem Speichelsaft) ist hier angebracht. Man kann leicht beobachten, wie die Ölkügelchen, sobald sie miteinander in Berührung kommen, meist sofort zusammenfliefsen und auf diese Weise grofse Tropfen bilden; selbst das schleimige Medium kann diese Vereinigung nicht hindern, sondern nur ein wenig verlangsamen. Ganz anders die Kautschukkörperchen; diese fliefsen, besonders bei Gegenwart von Alkalien, trotz dem bei ihrer grofsen Anzahl unvermeidlichen, fortwährenden Aufeinandertreffen nicht von selbst zusammen, sondern haften höchstens mit ihren äufsersten Rändern aneinander. Diese Thatsache deutet darauf hin, dafs die Milchkörperchen jedenfalls nicht ganz sich so verhalten wie einfache Öltröpfchen. Im Laufe zahlreicher weiterer Versuche bin ich zu der Überzeugung gekommen, dafs wirklich jedes Körperchen von einer Hülle umgeben ist, die in der Hauptsache aus Eiweifs von mehr oder weniger schleimiger Konsistenz besteht. Eine solche peripherische Schicht ist wegen der hierbei überaus störenden Interferenzringe am ungefärbten Präparat nicht deutlich zu erkennen, wogegen J. H. Hart*) dieselbe bei Castilloa elastica unterscheiden

*) J. H. Hart, Notes on the coagulation of the latex of Castilloa elastica. Bulletin of the Botanical Department of Trinidad, 1899, Vol. III, p. 165.

zu können glaubt. Die verschiedenen Eiweifsfärbungen scheinen mir aber den Zweifel zu beseitigen. Es sei nunmehr gestattet, die wichtigsten Beweise für das Vorhandensein der Eiweifshüllen der Reihe nach aufzuzählen:

Beim Behandeln des Milchsaftes mit Schwefelkohlenstoff lösen sich, wie bereits angeführt, die Milchkörperchen durch Zerplatzen auf; sie sind dabei nicht vollkommen löslich, sondern hinterlassen kleine, farblose, unregelmäfsig geformte, hautartige Gebilde, die leicht zu unterscheiden sind von den sonstigen Eiweifsresten des Saftes (unlösliche Eiweifshüllen!).

Bei Zusatz von Jod-Jodkaliumlösung zum verdünnten Milchsaft ist bei centraler Einstellung an jedem Milchkörperchen eine peripherische Schicht grüngelb gefärbt, während der Inhalt desselben nur schwach grünlich erscheint. Bei dieser wie bei den folgenden Färbungen wird die Innensubstanz selbst nicht tingiert, sondern die Tönung rührt nur von der durchsichtigen überdeckenden Eiweifsschicht her, wie beim Bewegen der Mikrometerschraube ersichtlich wird. Eine wirkliche Färbung des Inhaltes, etwa mit Alkannin-Essigsäure, ist ungleich intensiver.

Bei Zusatz von Schwefelsäure und Rohrzucker ist an den Körperchen bei centraler Einstellung eine violett gefärbte peripherische Schicht erkennbar (Eiweifsfärbung).

Beim Zusatz von Weinsäure-, Kupfersalz- und Kaliumhydroxydlösung (in der angegebenen Reihenfolge) ist an den Milchkörperchen bei centraler Einstellung eine violett gefärbte peripherische Schicht erkennbar (Eiweifsfärbung).

Nach vorsichtigem Kochen von verdünntem Milchsaft mit Salzsäure auf dem Objektträger ist an den (wenigen unkoagulierten) Körperchen bei centraler Einstellung eine violett gefärbte peripherische Schicht erkennbar (Eiweifsfärbung).

Durch sehr gelinde Erwärmung von verdünntem Milchsaft mit Salpetersäure wird an den Körperchen bei centraler Einstellung eine gelb gefärbte peripherische Schicht erkennbar (Eiweifsfärbung).

Bei Verdauung der Milchkörperchen in Schweinemagensaft fliefsen dieselben zu gröfseren Tropfen zusammen, die alsdann fest werden. Hier sind also die schützenden Eiweifshüllen gelöst worden, und die Vereinigung der Tröpfchen ist eingetreten, wie in der künstlich hergestellten Emulsion von Öl in viscoser Flüssigkeit.

Dafs die Eiweifshülle von schleimiger, glatter Beschaffenheit ist und im natürlichen Zustand durchaus nicht klebrig, ist aus der grofsen Leichtigkeit, mit der die Körperchen im frischen Milchsaft aneinander sowie an den Glasflächen vorbeigleiten, zu schliefsen. Bei der Koagulation, z. B. mittels Alkohol, werden sie erst klebrig

und fest, und dann haften die Körperchen an ihren Rändern zusammen. Höchst wahrscheinlich ist das in den Hüllen vorhandene Eiweifs nicht chemisch identisch mit dem in der wässerigen Flüssigkeit gelösten, da letzteres z. B. durch Essigsäure gefällt wird, wogegen die Milchkörperchen noch lange isoliert bleiben.

Die Erscheinungen der Koagulation des Milchsaftes von Ficus elastica sind praktisch sowie theoretisch von Interesse und sollen deshalb an dieser Stelle eingehend behandelt werden. Fügt man zu einem unter dem Mikroskop befindlichen Tropfen verdünnten Milchsaftes langsam Alkohol hinzu, so kann man folgende Vorgänge beobachten: Die Milchkörperchen folgen den entstandenen Strömungen und bilden, sobald diese etwas nachgelassen haben, kleinere und gröfsere Gruppen, in denen sie zwar noch einzeln genau zu unterscheiden sind, aber an ihren Aufsenrändern mit ihren klebrig gewordenen Eiweifshüllen fest zusammenhaften; bei geeigneter Einstellung kann zwischen jedem der öligen Tröpfchen ein heller Zwischenraum wahrgenommen werden. Gleichzeitig scheiden sich aus dem Wasser zahlreiche sehr kleine, rundliche, durch den Alkohol ausgefällte Eiweifskügelchen ab, die besonders bei der Jodgelbfärbung deutlicher sichtbar werden. Diese kleben gleichfalls an den Milchkörperchen-Agglomeraten an und verkitten dieselben noch fester. Sind die Gruppen durch Hinzukommen neuer Milchtröpfchen gewachsen, so nehmen die in der Mitte derselben gelegenen Körperchen infolge des auf sie ausgeübten Druckes eine polygonale Gestalt an. Wird der Druck stärker, so werden die Zwischenräume durchbrochen, die Eiweifshüllen gesprengt, und es entsteht eine zusammenhängende alsbald feste Masse, in der noch die Reste der zerstörten Aufsenschichten und einzelne der kleinen Eiweifskügelchen bemerkbar sind. Die Ansicht Biffens,*) dafs zum Zustandekommen der Koagulation die Gegenwart des gelösten Eiweifses, also die Verkittung durch die aus der Flüssigkeit gefällten Eiweifskügelchen, unbedingt notwendig sei, wird widerlegt durch die Thatsache, dafs die Milchkörperchen in einigen Agglomeraten auch zusammenfliefsen und fest werden, wenn zufällig keine der aus der Lösung gefällten Eiweifsteilchen an ihnen haften. Zweifellos wird aber die Koagulierung des Milchsaftes durch die Fällung des gelösten Eiweifses sehr beschleunigt. Bei sehr langsamer Koagulation kommt es vor, dafs schon Gruppen von wenigen Körperchen sich durch Zusammenfliefsen vereinigen; hierbei mag wohl das besonders enge Aneinanderkleben der Eiweifshüllen den Druck erzeugen, der die letzteren sprengt.

*) Siehe Anmerkung *) S. 27.

Zur Analyse der Koagulationserscheinungen ist es wünschenswert, eine Unterscheidung zwischen der eigentlichen Koagulierung und dem bloſsen Zusammenflieſsen zu machen. Die erstere hat zur Voraussetzung eine Veränderung der Eiweiſshüllen, wodurch diese klebrig und fest werden, zusammenhaften und erst durch Druck die Bildung einer einheitlichen Masse erreicht wird. Die Prozesse beim Zusatz von Alkohol oder Säuren sowie beim Kochen des Milchsaftes sind hierzu zu rechnen. Das einfache Zusammenflieſsen der Kautschuktröpfchen dagegen ist von dem vorhandenen Eiweiſs ganz unabhängig, es geschieht, wenn die Hüllen gelockert oder gelöst werden, und ergiebt infolge der oben erwähnten chemischen Umsetzung der in den Körperchen enthaltenen öligen Substanzen (die vielleicht schon durch die Berührung mit Wasser veranlaſst wird) ebenfalls ein festes Produkt: die Verdauung der Kautschukmilch im Magensaft und nach M. Girard*) das Buttern derselben sind Beispiele für diesen Vorgang. In Wirklichkeit lassen sich die beiden bezeichneten Erscheinungen nicht scharf trennen, da bei der Entstehung des festen Kautschuks wohl stets auch ein Teil des vorhandenen Eiweiſses koaguliert. Für die praktische Bereitung ist es jedoch von Wichtigkeit, die Fällung der Eiweiſssubstanzen möglichst zu vermeiden und statt dessen das Zusammenflieſsen der Körperchen zu begünstigen. Dieses Ziel habe ich durch Anwendung siedender Ameisensäure zu erreichen versucht.

Zum Schluſs der vorstehenden Ausführungen sei kurz auf das schon seit langem besprochene Problem der physiologischen Funktion des Milchsaftes in den Pflanzen hingewiesen, das zwar von dieser Arbeit nicht berührt wird, dessen Lösung aber durch die dargelegten Ergebnisse vielleicht ein wenig erleichtert werden kann. Die Ansicht, daſs die Pflanzenmilch nur ein zum Verschlieſsen von Wunden geeignetes Exkret sei, daſs sie also nur die Stelle des Harzes vertrete (welches übrigens bei Ficus elastica in besonderen Zellen vorkommt), ist zum mindesten keine definitive. Ob dieser Saft aber etwa eine Rolle bei der Ernährung des Organismus spielt, und welche, darüber müssen spezielle Untersuchungen Aufschluſs geben.

*) Siehe Henry Jumelle, La coagulation des latex à Caoutchouc. Revue des cultures coloniales 1889, tome IV, p. 261.



Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW.,
Kochstrasse 68-71.

Band I. **No. 2.** März 1900.

Voigt



Beihefte

zum

Tropenpflanzer.

(Organ des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitee.)

Wissenschaftliche und praktische Abhandlungen über tropische Landwirtschaft.

Herausgegeben

von

O. WARBURG, BERLIN.

F. WOHLTMANN, BONN-POPPELSDORF.

Inhaltsverzeichnis.

Der „Tropenpflanzer“ erscheint am 1. jedes Monats.

Bezugspreis jährlich 10 Mark,
einschliefslich der „Wissenschaftlichen und praktischen Beihefte“.
(Postzeitungsliste No. 7693).
Geschäftsstelle der Zeitschrift „Der Tropenpflanzer“
Berlin NW., Unter den Linden 40 I.

A

Die

Arbeiten auf einer Kaffeeplantage.

I. Teil.

Von

F. W. Morren.

Übersetzt und mit Anmerkungen versehen

durch

Carl Ettling,
Tanga (Deutsch-Ostafrika).

Mit 8 Abbildungen.

Berlin 1900.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn,
Kochstrasse 68—71.

Vorrede.

Mit vorliegender Übersetzung bezwecke ich, ein Werk den der holländischen Sprache nicht mächtigen Pflanzern und solchen, die es werden wollen, zugänglich zu machen, welches in Indien sich in ganz kurzer Zeit durch seinen klaren, praktischen Wert viele Freunde erworben hat.

Ich habe mir erlaubt, manches wegzulassen, was direkt auf Java-Verhältnisse Bezug hat, und habe einige Anmerkungen hinzugefügt, auf Grund meiner Erfahrungen, die ich in Indien und hier gesammelt habe.

Das Kapitel über Düngung, ebenso das über Kaffeeschädlinge und Kaffeebereitung wurde erweitert. Überdies rechnete ich alle alten, in deutschen Kolonien nicht gebrauchten Mafse und Gewichte um.

Carl Ettling.

Kapitel I.

Die Arbeiten auf einer Kaffeeplantage.

Unter Urbarmachen versteht man im allgemeinen das Reinigen eines Terrains, zwecks Anlage einer Kaffeeplantage. Urbarmachen.

Das Terrain kann bestehen:

1. aus alten, abgeschriebenen Kaffeeplantagen,
2. aus Urwald,
3. aus Grassteppe, Hochweide, welche mit mehr oder weniger Gestrüpp bewachsen ist.

Falls alte Kaffeeplantagen erneuert in Kultur gebracht werden sollen, so wird zunächst bestimmt, ob die alten Schattenbäume ganz oder nur teilweise zu entfernen sind, ob man die alten Kaffees wie Busch behandelt, also fast am Boden abkappt, oder gänzlich mit der Wurzel ausrodet. Wenn irgend möglich, setzt man den neuen Kaffee nur an solchen Stellen ein, wo früher kein Kaffee gestanden, also der Boden nicht zu sehr ausgesaugt worden ist; ganz dasselbe gilt von den neu anzupflanzenden Schattenbäumen.*) Abgeschriebene Kaffeepflanzungen.

Steht auf dem für Kaffeepflanzung auserkorenen Terrain alter Urwald, so holzt man denselben meist vollständig ab. Urwald.

Einige Pflanzer ziehen es jedoch vor, schöne, hohe Waldbäume als Schattenspender für den zukünftigen Kaffee zu reservieren.**)

Am besten zu Ende der Regenzeit beginnt der Waldschlag, um das Terrain für die Aufnahme des jungen Kaffees zeitig klar zu haben.

*) Unter abgeschriebenen Kaffeeplantagen versteht man alte, nicht mehr ertragsfähige Anpflanzungen. Dieselben werden verlassen, wenn möglich neu mit schnell wachsenden Bäumen angeforstet, werden also wieder zu Wald, und der Boden findet Gelegenheit, im Laufe von zehn und mehr Jahren wieder neue Kräfte zu sammeln. Die Qualität des Bodens wird selbstredend wieder verbessert, hält jedoch mit Urwaldboden keinen Vergleich aus.

**) Das Stehenlassen von einzelnen Waldriesen bietet jedoch wenig Vorteile, die gar nicht im Verhältnis stehen zum Schaden, den dieselben später anrichten. Baldigst sterben sie nämlich ab, wenn sie vereinzelt stehen. Die fallenden Äste und später der stürzende Stamm werden immer eine Menge Kaffeebäume, wenn auch nicht gerade vernichten, so doch sicherlich beschädigen.

Aussetzen der Grenzen.

Zunächst wird das für das Jahr zu fällende Terrain angewiesen. Man begiebt sich sodann mit einem Aufseher und etwa zehn Mann, alle mit Buschmessern versehen, an einen der Endpunkte des Vier- oder Vielecks und stellt hier sein Visierinstrument auf und giebt die zu schlagende Richtung des Weges an. Man kappt zunächst, wenn möglich in der Linie Ost-West oder Nord-Süd, einen etwa $1^1/_2$ m breiten Fufspfad in ganz gerader Linie. Die Einhaltung einer der

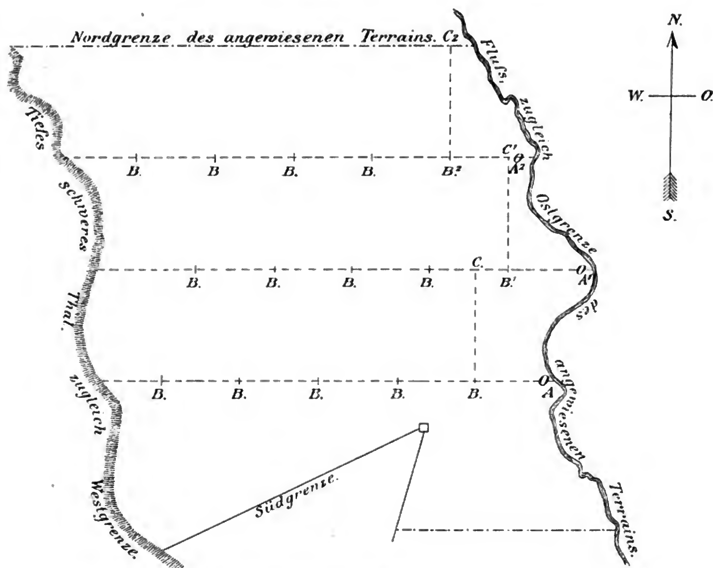


Fig. 1. A, A¹, A², Anfangspunkte der Pfade.
B, B¹, B², Verteilung in Fächer, um nordwärts und südwärts zu kappen.
□ Grenzpfahl.

obengenannten Himmelsrichtungen erleichtert bedeutend den Fortgang der Arbeit, zumal fast jeder Eingeborene sich in diesen Richtungen, selbst bei Nacht, immer ohne gröfsere Abweichung zu orientieren vermag.

Meistens jedoch wird das Terrain kein regelmäfsiges Viereck bilden und werden die Grenzlinien mehr oder weniger von der Richtung Ost-West oder Nord-Süd abweichen. Weitere Schwierig-

keiten entstehen hierdurch jedoch nicht; man wählt alsdann mit Zuhülfenahme der Terrainkarte den geeignetsten Punkt auf einer Grenzlinie als Anfangspunkt, von wo der Pfad in der gewünschten Richtung gekappt wird. (Siehe Figur 1.)

Sobald der Pfad eine ziemliche Länge erreicht hat, wird die Strecke abgemessen und in Abständen von etwa 25 m lange Stangen tief eingesteckt, und zwar an den Stellen, wo das Instrument gestanden. Dicke Bäume, Bambusstümpfe, Felsen etc., kurz alle schwer zu entfernenden Hindernisse umgeht man, worauf das Instrument in der verlängerten Linie von neuem aufgestellt wird.*)

Mit einer nachfolgenden Kolonne verbreitert man den Pfad und räumt alle Hindernisse, die später genaues Messen erschweren, aus dem Wege.

Ist auch diese Arbeit gethan, so vermifst man die Strecke genau und stellt um die 50 oder 100 m ein schwer zu entfernendes Merkmal auf, z. B. tief in die Erde gerammte, dicke Pfähle, deren Rinde man abschält und sodann die erhaltene weifse Fläche teert.

Ist das in einem Jahre zu fällende Gebiet zu ausgedehnt, so dafs die abzugrenzenden Abteilungen zu grofs werden, so zieht man parallel zu der ersten Grenzlinie eine zweite, dritte etc. Es wird dann auch wünschenswert, in gleichen Abständen rechtwinkelig zu den ersten Grenzlinien ebenfalls Pfade zu schlagen, so dafs man also kleinere Vierecke erhält, die genau zu vermessen sind. Den Inhalt der einzelnen Vierecke berechnet man, indem man Länge und Breite multipliziert**)

Den Inhalt von solchen Gärten, die keine regelmäfsigen Drei- oder Vierecke bilden, taxiert man so genau wie möglich. Als Basis nimmt man diejenige rechte Linie an, welche der krummen Linie gegenüberliegt. Sodann mifst man den Abstand der krummen Linie von der Basis an verschiedenen Punkten und nimmt hiervon die Mitte. Das Produkt hiervon mit der Länge der angenommenen Basis multipliziert gilt dann als Inhalt des Gartens.

Beim Messen achte man darauf, dafs die Mefskette genau horizontal und gestreckt gehalten wird. Da man nämlich ein Land nicht über den Boden hin mifst, sondern die horizontale Projektion des Abhanges, so würde bei unachtsamem Messen mehr Flächen-

*) Es empfiehlt sich, zum Abmessen, bezw. als aufzustellende Zeichen nur Fahnen mit etwa 2 bis $2^1/_2$ m langen Stangen zu benutzen. Dieselben zeichnen sich deutlich im Waldesgrün ab und sind weithin sichtbar.

**) In der Praxis ist es entschieden vorzuziehen, sofort Quadrate in der Gröfse eines Hektars zu schaffen. Solche Quadrate können dann zugleich die künftigen Gärten vorstellen, und ihre Grenzwege bilden dann zugleich die Grenzen der Gärten. Man vermeidet hierdurch doppelte Arbeit.

inhalt für einen Garten herauskommen als er eigentlich besitzt. Oberflächlich sollte man glauben und viele sind auch der Meinung, dafs ein Abhang mehr Grundoberfläche hat als die horizontale Projektion davon, und dafs auf einem Abhang bei gleicher Pflanzweite mehr Bäume Platz finden.

Ersteres ist vollkommen richtig, jedoch bei einigem Nachdenken wird man sich überzeugen, dafs der Schlufs, den man daraus zieht, falsch ist. Ein jeder Baum schiefst auf horizontaler Fläche senkrecht oberhalb und unterhalb des Bodens auf, jedoch nicht auf der Fläche des Abhanges, wie Figur 2 deutlich zeigt. A B ist die horizontale Projektion des Abhanges A C. Alle auf dem Abhange gepflanzten Bäume entwickeln sich ober- und unterhalb des Bodens in der Richtung D E, bis sie die horizontale Projektion A B in G treffen. Man sieht sofort, dafs, wiewohl die Grundlinie länger ist, die Stämme der Bäume auf dem Abhange und die vertikalen Wurzeln davon gleichen Abstand haben, wie auch auf der horizontalen Linie. Hieraus folgt, dafs man auf einem Abhange bei gleicher Pflanzweite, nicht mehr und nicht weniger Bäume anpflanzen kann, wie auf der horizontalen Projektionsfläche davon.

Hat man das Terrain nun in Jagen eingeteilt, sind die Grenzwege fertiggestellt, dann beginnt der Waldschlag.

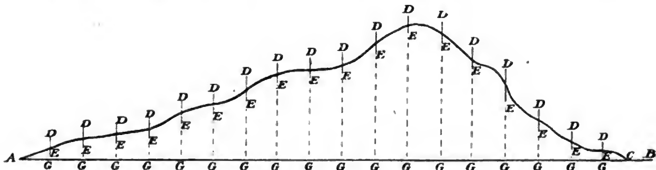


Fig. 2. Pflanzen auf Abhängen.

Kappen. Das Abholzen des Waldes geschieht meist in Akkord, und übergiebt man hierfür einem oder einer Vereinigung von mehreren Arbeitern die kleinen, etwa einen Hektar grofsen Jagen. Entschieden verdient es den Vorzug, mehreren Leuten ein Abteil anzuvertrauen. Beim Beginn des Waldfällens hindern häufig Krankheitsfälle den geregelten Fortgang der Arbeit. Hat nun eine einzelne Person das Abholzen eines Jagens übernommen, so ruht hier in solchem Falle die Arbeit gänzlich; bei einer Vereinigung mehrerer Holzschläger jedoch stört ein Ausbleiben eines Einzelnen von der Arbeit den Fortgang derselben wenig.

Man findet wohl immer sofort Ersatz in solchen Fällen, aber es entstehen fast immer Unannehmlichkeiten bei der Verrechnung

des Lohnes und der bereits genossenen Vorschüsse. Eine Vereinigung von Arbeitern jedoch verrechnet in solchen Fällen, ohne Einmengung des Europäers, solche Sachen selbst.*)

Bevor man mit dem eigentlichen Waldschlag beginnt, kappt man zuerst mit Buschmessern das Unterholz weg und lichtet so den Wald und entfernt dadurch alle Hindernisse, die ein freies Arbeiten mit der Axt erschweren würden. **Abkappen des Unterholzes.**

Dann erst beginnt der eigentliche Waldschlag. Hierbei verursacht das Fällen der Bambusse, hier in Deutsch-Ostafrika ein leider seltener Artikel, zumal schwerer Bambus, die meisten Schwierigkeiten. Ihr häufig ganz enormer Umfang, die ungeheure Länge der einzelnen Bambus, die sich nur zu gerne beim Niederstürzen in die Kronen und Äste anderer Bäume verwickeln, da man die Richtung des Falles so schlecht zu bestimmen im Stande ist; das Splittern des Holzes machen diese Arbeit häufig unerträglich, zumal häufig Unglücke dabei entstehn. Man achte genau darauf, dafs jeder Bambus vom Stumpf abgekappt ist und nicht mit ihm durch Splitter zusammenhängt.

Waldschlag ist nun gerade nicht die angenehmste Arbeit für den Assistenten. Berge von Ästen, Bäume, Dornengestrüpp, Lianen erschweren die Kontrolle und dem Neuling verleiden die Arbeiter gerne durch Anhäufen von vielem Dornengestrüpp und durch Versperren der Grenzpfade die Lust an der Arbeit; sie selbst haben bei dieser Chikane, wenn sie den Neuling im Schlage herumturnen sehn, natürlich ihren Hauptspafs.**)

*) Hier in Deutsch-Ostafrika ist bisher noch nie der Waldschlag in Akkord gemacht worden, jedoch würde es für die Plantagen von grofsem Vorteile sein, ganz abgesehen von dem pekuniären Nutzen, wenn diese Arbeitsweise auch für andere Arbeiten, wie Löchermachen etc., eingeführt und mit dem Kontraktunwesen gebrochen würde. Die Neger würden sich an selbständiges Arbeiten gewöhnen, die Lohnverhältnisse würden andere werden, in Hauptsache aber würde man sich Arbeiterkolonien auf der Plantage selbst heranziehen, wie dies in Indien vielfach der Fall ist. Die Leute verdienen, bezw. können in Akkord bedeutend mehr Geld verdienen wie im Tagelohn und würden sefshaft werden, zumal, wenn man jeder Familie etwas Land (hier in Deutsch-Ostafrika ist auf keiner Plantage Mangel an minderwertigem Land) und eine eigene Hütte überliefse, sie würden ihren Kohl selbst bauen, und das Wandern von einer zur anderen Plantage würde aufhören. Speziell aber glaube ich, dafs hierdurch mit dem Trägerunwesen gebrochen würde, Tausende von Wasekumas und Wanjamwesis würden nicht mehr als Träger in ihre Heimat zurückkehren, sondern sich auf den Plantagen ansiedeln und einen festen, sefshaften Arbeiterstamm bilden.

**) Man erleichtere sich dadurch die Kontrolle, indem man strenge Order giebt, die Grenzpfade immer frei zu halten. Jeder darauf fallende Baum ist sofort zu entfernen, nie darf Gestrüpp etc. auf demselben angehäuft werden, zumal abends beim Schlufs der Arbeit überzeuge man sich, dafs alle Wege frei sind.

Bauholz.

Schon zeitig vor dem Kappen des Waldes bestimmt man die Baumsorten, welche man zu reservieren wünscht, um Bretter und Balken für Etablissements, Häuser, Möbel etc. zu liefern. Kenntnisse in den verschiedenen Baumsorten zu besitzen, ist dringend erwünscht. So lange die Bäume grünen, soll man sie an Stamm, Laub, Blüten und Früchten erkennen; wenn sie gefällt und behauen, am Holz und an der Farbe desselben. Diese Kenntnisse zu erlangen, scheint schwieriger zu sein, wie es eigentlich ist. Leicht wird die Sache, wenn man von seinen Leuten zu lernen sucht und sich als Europäer nicht geniert, die Holzfäller um Auskunft und Belehrung zu bitten. Diese kennen meist alle Holzsorten mit Namen (natürlich nicht den botanischen Namen) und wissen auch den Gebrauchswert der einzelnen Bäume zu beurteilen.

Ist nun der Wald durch Kappen des Unterholzes gelichtet, so sucht man die geeigneten Baumsorten auf. Die, welche durch Stamm, Dicke und Höhe für Balken und Bretter geeignet sind, werden gemerkt. Am besten ist es, die Bäume eben oberhalb, wo man sie zu kappen gedenkt „zu ringen“. Unter „Ringen“ versteht man das Abschälen der Rinde auf gewisser Höhe. Man hemmt hierdurch die Saftbewegung, und es mufs der Baum im Laufe der Zeit absterben. Die Qualität des Holzes wird durch das „Ringen“ bedeutend verbessert, leider aber ist es in den meisten Fällen nicht möglich, nachdem man „geringt“ hat, bis zum gänzlichen Absterben der Bäume zu warten. Dies dauert wenigstens ein Jahr, häufig noch länger, und würden somit die Bäume der neuen Anpflanzung im Wege stehen.

Um die „geringten“ Bäume immer ohne grofse Schwierigkeiten wiederfinden zu können, zeichnet man ihren Standplatz auf der Terrainkarte so genau wie möglich ein.

Fällen der schweren Bäume.

Hat man das Unterholz gekappt und hat man sich dadurch freie Bewegung im Walde gesichert, so beginnt man mit dem Fällen der schweren Bäume. Dieselben werden so tief wie möglich am Boden abgekappt, und man achte darauf, dafs sie nicht durch Holzsplitter in Verbindung mit der Wurzel bleiben. Dies würde ein schnelles Austrocknen des Stammes unmöglich machen und anderweitige Schwierigkeiten verursachen.

Geübte Holzfäller pflegen kleinere Bäume häufig nur zur Hälfte anzukappen, um sie dann zugleich durch den Fall eines in der Nähe stehenden Waldriesen niederreifsen zu lassen. Solche Arbeitsweise durchzuführen überlasse man jedoch dem Ermessen der Arbeiter selbst und bemühe man sich lieber selbst nicht damit, nur darauf achte man, dafs kein Stamm mehr im Zusammenhang mit der Wurzel steht.

Vorschüsse.

Mit dem Fall des ersten Baumes schliefst der erste Teil des

Terrainreinigens ab. Gewöhnlich dauert die Arbeit 3 bis 4 Wochen, häufig auch noch länger.

Seitens der Arbeiter wird nun zum Ankauf von Lebensmitteln etc., auch wohl zum Beschaffen einer eigenen Axt sowie Buschmesser um Vorschüsse gefragt, die ihnen auch zugestanden werden müssen. Der Vorschufs mufs selbstverständlich im Verhältnis zur geleisteten Arbeit stehen und darf nicht darüber hinaus aufwachsen.

Man nimmt gewöhnlich an, dafs das Kappen des Unterholzes $^1/_4$ bis $^1/_5$ der geleisteten Arbeit beträgt, das Fällen der Bäume $^3/_4$ bis $^4/_5$.

Pflegt man Reis in Vorschufs zu geben, so geschieht dies gewöhnlich täglich oder einen um den anderen Tag. Barvorschüsse werden an einem Abend in der Woche ausgezahlt. Tags zuvor werden die gewünschten Vorschüsse notirt, sodann die geleistete Arbeit damit verglichen und bei Gutbefinden ausgezahlt. Immerhin ist es nicht so ganz leicht, zumal für den Neuling, den richtigen Wert der geleisteten Arbeit zu taxieren, zumal keine weiteren Hülfsmittel hierfür zur Verfügung stehen und die Arbeiter gewöhnlich um mehr Vorschufs anfragen, als ihnen eigentlich zukommt. Ziemlich genaue Abschätzung ist jedoch dringend nötig, um die Plantage vor eventuellen Verlusten zu bewahren. Kontrolle ist Hauptbedingung, sowie Kenntnis eines jeden Arbeiters; seine Leistungsfähigkeit, seinen Fleifs, sein ganzes Thun und Lassen mufs man kennen zu lernen suchen, dann wird eine Beurteilung der Leistungen eines jeden nicht allzuschwer werden. Durch Vergleich mit dem Vorwärtsschreiten der Arbeit in den verschiedenen Schlägen kann man sich ebenfalls orientieren. Bei langjähriger Praxis orientiert man sich ohne viele Mühe.

Da das Waldfällen eine schwere und dazu mit vielen Gefahren verbundene Arbeit ist, deshalb also besser belohnt zu werden verdient als andere leichte Plantagenarbeit, so kann man als Vorschufs für jeden Arbeitstag immerhin, ohne irgend welche Verluste befürchten zu müssen, so viel geben, wie ein Tagelöhner durchschnittlich verdient.

Kleinkappen und Brennen.

Wenn das ganze Terrain gefällt und der zuerst gekappte Teil bereits angetrocknet ist, fängt man an klein zu schlagen und zu stapeln und, falls die Witterung es gestattet, zu brennen. Am liebsten wird Kappen und Brennen zugleich an eine Vereinigung in Akkord ausgegeben, um eine Beschleunigung der Arbeit zu erzielen. Man trage Sorge, dafs alles Holz so viel wie möglich

rein aufbrennt, kleine Stämme sollen ganz durch das Feuer vernichtet werden.*)

Kleinkappen und Brennen im Tagelohn.

Um einen ganz geregelten Fortgang der Arbeit zu erzielen, läfst man auch obige Arbeit im Tagelohn verrichten.

Falls man nun nicht versteht mit Leuten umzugehen und man ihnen das Arbeiten angenehm machen will — Kleinhacken und Brennen betrachten sie quasi als Spielerei —, dann kann diese Arbeit im Tagelohn teuer werden.

Läfst man nun im Tagelohn arbeiten, so verfährt man folgendermafsen:

Die Arbeiter werden auf ein paar Schritt Abstand von einander in einer Reihe aufgestellt und zerkleinern zuerst Äste, Zweige, dünne Stämmchen etc. mit dem Buschmesser zu handlicher Länge, etwa zwei Meter. Hierauf folgt eine Kolonne mit Äxten, die die Stämme in kleinere Stücke kappt.

Weil letztere Arbeit Kraft und Unermüdlichkeit erfordert, so wähle man nur kräftig gebaute Axtschläger hierzu.

Garnicht leicht ist es, geeignete Leute zum Holzstapeln zu finden und dieselben anzulernen.**)

Man mache die Stapel nicht zu hoch, um ein Verglühen der Humusschicht zu vermeiden. Die restierende Asche vermag den Fehler nicht gutzumachen, der Boden wird und bleibt minderwertig.

Sind die Stapel einige Tage den Sonnenstrahlen ausgesetzt und tüchtig durchgetrocknet, so zündet man sie, falls Gefahr für die Umgegend vorhanden ist oder der Rauch und die Hitze Arbeiten in der Nähe unmöglich machen würde, nur an windfreien Tagen an.

Angrenzende Anpflanzungen, Häuser, Wald etc. schützt man durch Anlage von Brandstreifen, die ganz rein und frei von trockenem

*) Ein sofortiges Kleinhacken von Ästen, Zweigen sowie Stämmen ist wohl der Kosten wegen nicht ratsam. Man lasse zunächst das gesamte Baumchaos tüchtig durchtrocknen, dafs wenigstens das Laub, die Äste und Zweige, sowie das bereits früher gekappte Unterholz ganz trocken ist. Bei heftigem Winde steckt man nun — natürlich wenn dies ohne Gefahr geschehen kann — den ganzen darnieder liegenden Wald an verschiedenen Stellen an. Bei günstigen Windverhältnissen brennt fast alles Kleinzeug vollkommen weg, und braucht man dann nur gröfsere Stämme zu durchkappen. Diese werden sodann zu Stapeln zusammengeschoben, die unverbrannten Reste von Ästen und Zweigen darauf geworfen und alsdann angezündet. Selbst die dicksten Stämme brennen dann wenn sie gut gestapelt und das Kleinzeug im Stapel und auf demselben gut verteilt ist, glatt auf.

**) Gute Stapel, die glatt wegbrennen, aufzusetzen, ist eine Kunst, die mehrjährige Erfahrung wenigstens erfordert. Das Terrain, die Windlage desselben und manches andere ist zu berücksichtigen; man mufs dafür eben ein Auge haben.

Holz und Gras sein müssen und deren Breite im Verhältnis zur Brandgefahr steht.

Übrigens soll man Spaten und Hacken zur direkten Verfügung bereit halten, um etwa überspringendes Feuer — bei heftigem Winde ist dies nicht immer unmöglich und vorauszusehen — schleunigst durch Aufwerfen von Erde zu ersticken. Erde thut dieselben Dienste wie Wasser, welches meist nicht zur Hand ist.

Morgens gegen 10 Uhr, wenn die Sonne den Nachttau aufgetrocknet hat, zündet man zuerst die Stapel an, welche eventuell für die Nachbarschaft gefährlich werden können, erst danach die übrigen. Erstere werden abends bei Schlufs der Arbeit ausgebrannt sein, es sei denn, dafs noch ein oder der andere Stamm nachglimmt, ohne jedoch zu irgend welcher Gefahr Anlafs zu geben.

Falls Regenwetter eintritt und ein Stillstand in den Arbeiten dringend vermieden werden mufs, so wird meist nur das Kleinzeug wegbrennen, während die gröfseren Hölzer liegen bleiben. Angenehm ist dies jedoch nicht.

Einige Pflanzer — alte Generation — lassen zwar aus Prinzip alles grofse Holz liegen, auf den Standpunkt sich stellend, dafs langsam verfaulendes Holz dem Boden mehr Vorteil bringt als ein wenig Asche. Sie stapeln das Holz in langen Reihen in der Richtung der späteren Pflanzlinien auf. Es wird ihnen aber später beim Unterhalt der Pflanzung sehr im Wege liegen, zumal solche verfaulenden Holzhaufen ein wahres Brutnest für alles mögliche Ungeziefer werden.*)

*) In Brasilien freilich pflegt man, und dies mit Erfolg, grofse Stämme zu sparen, um sie als Dämme gegen Erdabspülungen zu benutzen. Die Stämme legt man in langen horizontalen Reihen ziemlich geschlossen hin, drückt den Boden um sie herum möglichst fest an, um einem Durchspülen des Wasser zuvorzukommen, und läfst nur einige Ausgänge an Stellen, die wenig Gefahr für Abspülung bieten, offen, um dem Ueberflufs an Wasser Durchgang zu gewähren.

Eine Reihe solcher Stämme schützt den oberhalb gelegenen Komplex vor Abspülung viele Jahre hindurch, zumal wenn die Dämme gut angelegt und von Zeit zu Zeit die etwa unter den Stämmen entstandenen Risse und Löcher geschlossen werden.

Solche Stauanlagen werden auf die Dauer bedeutend billiger als Wassergräben, die häufig schon nach einem schweren Regen zuspülen und dann versagen, ob aber solche Anlagen für die Deutsch-Ostafrikanischen Plantagen zu empfehlen sind, möchte ich aus folgendem Grunde bezweifeln. Wir pflanzen hier gewöhnlich in 2 bis 2 Meter oder etwas mehr Abstand. So würden, wenn auf je 4 bis 5 Meter Entfernung ein Damm angelegt würde, die Schattenbäume kaum Platz finden, eine freie Bewegung in der Anpflanzung würde fast zur Unmöglichkeit. Bei einer Pflanzweite von 5 bis 5 Meter oder noch mehr, wie man in Brasilien die Plantagen anzulegen pflegt — was übrigens auch das einzig richtige scheint und wodurch entstehende Krankheiten leichter bekämpft werden können — ist dies etwas anderes. Empfehlenswert ist die Sache aber unbedingt, falls man sich zu gröfserer Pflanzweite entschliefst.

Reservieren von Waldbäumen für Schatten.

Vorher ist schon gesagt, dafs einige Pflanzer — alte Generation — gerne Waldbäume als „Schattenspender“ für den späteren Kaffee reservieren.

Man bestimmt dann zunächst die Baumsorten, die gespart werden sollen, sodann den Abstand, welcher zwischen den einzelnen Bäumen einzuhalten ist. Kappen und Brennen jedoch ebenso wie vorher, nur mit der nötigen Vorsicht, um jede Beschädigung der Krone und des Stammes zu verhüten.

Akaziensorten werden gerne zu solchen Schattenbäumen genommen.

Alang-Alang- (Gras-) Steppen.

Besteht ein Terrain aus Steppe mit nur geringem Buschbestand, so betragen die Kosten des Urbarmachens bedeutend weniger und dasselbe ist weniger zeitraubend. Gewöhnlich genügt es, in Abständen von 10 bis 20 Meter parallel zueinander Wege durch das Terrain zu kappen. Das abgeschnittene Gras häuft man rechts und links vom Wege gegen das unabgeschnittene auf, läfst es dann ein paar Wochen gut trocknen und zündet es nun an. Die ganze Steppe wird meistens bei gutem Winde glatt abbrennen.

Der Wind spielt beim Grasbrand die Hauptrolle.

In trockenen Jahren und bei stürmischem Wetter springt ein Grasbrand häufig in den Wald über, um darin grofsen Schaden zu verursachen. Breite Brandstreifen und anhaltende Wachsamkeit müssen eine Ausbreitung des Feuers hindern. Alang-Alang neigt dazu, schnell wieder auszuspriefsen. Da es aber zu kostspielig sein würde, sofort nach dem Brennen das ganze Terrain mit Mistgabeln tief umzuwühlen und die Wurzeln herauszusuchen, so begnügt man sich zuerst damit, beim Löchermachen die Wurzeln zu entfernen und im Laufe der Zeit das ganze Terrain von diesem Übel zu befreien.*)

Terrainkarte.

Soll eine Plantage aufgemacht werden, so lege man sich vorher eine Karte derselben an. Meistens steht die offizielle, vom Kataster angefertigte Karte zur Verfügung und man zeichnet dann dieselbe nach, vergröfsert jedoch die Verhältnisse derselben, wodurch die Karte an Deutlichkeit gewinnt.

Da man nun nicht alle bezüglichen Notizen auf der Karte einzeichnen kann, so ist es dienlich, sich zur Karte ein Notizbuch

*) Das hier in Afrika häufig fälschlich mit Alang-Alang (Lalang) bezeichnete Gras ist glücklicherweise nicht dasselbe wie das indische, welches so manchen Pflanzer, zumal wenn ihm die nötigen Mittel zum vollständigen Vertreiben dieses ärgsten Kaffeefeindes fehlen, zur Verzweiflung bringen kann. Die weifsen, spitzen Wurzeln sind nur durch tiefes Umwühlen aus dem Boden herauszuholen und müssen dann durch Feuer vernichtet werden. Nur mit ungeheuren Kosten ist das Alang-Alang aus den Plantagen herauszuholen, wo es nur einmal überhand genommen hat; fehlen hierzu die Mittel, dann ist die Pflanzung bald auf dem Hund.

anzulegen, in welchem man unter „Nummern“, die man auf der Karte notiert, alle wichtigen Sachen aufzeichnet.

Zunächst teilt man die Karte in numerierte Fächer ein; bei jedem Fache notiert man die Namen der Holzschläger, ihre Vorschüsse etc.; man kennzeichnet ferner so genau wie möglich die Lage der noch nicht entfernten Bauhölzer, zeichnet Bäche, Quellen, Felsen, Brücken etc. ein, kurz alles, was von Interesse ist. Da sich die Karte später bei der Anlage der Gärten und Wege etc. weiter nützlich erweisen wird, so soll sie so genau wie möglich angefertigt werden, und man vergesse es ja nie, die Notizen einzutragen.

Kapitel II.

Anlage der Gärten.

Sobald die im Kapitel 1 beschriebenen Arbeiten vollendet sind, teilt man das Terrain in Gärten von bestimmter Gröfse ein.

Früher pflegte man die gereinigte Fläche einfach vollzupflanzen, ohne jede Einteilung in Gärten. Jedes offene Plätzchen fand Verwendung.*)

Eine regelmäfsig angelegte und in Gärten eingeteilte Pflanzung bietet viele, sofort ins Auge fallenden Vorteile. Deshalb ist man auch in der letzten Zeit dazu übergegangen, Gärten von bestimmter Gröfse anzulegen. Gewöhnlich beträgt seine Gröfse 1 bis 2 ha. Ratsam ist es nur, „ein Hektar“-Gärten anzulegen, wenn auch durch die hierdurch mehr nötig werdenden Trennungspfade ziemlich viel Platz verloren geht.

Bei kleinen Gärten wird die Kontrolle bedeutend erleichtert, und man hat selbst von den Grenzwegen aus Übersicht über das Ganze.

Pflöcke, welche den Platz des zukünftigen Pflanzloches anzeigen.

Schon zur Zeit des Kappens giebt man Order zum Anliefern von kleinen, etwa 1 m langen, 1 bis 2 cm dicken Pflöckchen. Gleichgültig ist es, aus welchem Material sie bestehen, wenn sie nur solide sind. Diese Pflöcke dienen später beim Messen als Anzeichen für die Pflanzlochplätze.

Man lasse etwa 20 bis 25 pCt. mehr einliefern, als man Kaffee zu pflanzen beabsichtigt.

Gewöhnlich pflegt man sie abends beim Rapport in Empfang zu nehmen. Das Anliefern geschieht am billigsten in Akkord, in Bündeln von 50 oder 100 Stück. Erstehen Zweifel betreffs Qualität oder Quantität, so lasse man verschiedene Bündel öffnen und durchzählen und prüfe die Qualität des Holzes.

Die Namen der Lieferanten mit ihrer Lieferung werden notiert und die Leute sodann bezahlt, die Bündel ferner so aufgehoben, dafs ein Entwenden derselben zur Nachtzeit ausgeschlossen ist. Versäumt man dies, so kann es leicht vorkommen, dafs einige Bündel

*) Auf den meisten der deutsch-ostafrikanischen Plantagen ist dies auch jetzt leider noch der Fall und bestehen nur einzelne Plantagen, die eine Einteilung in Gärten ganz durchgeführt haben.

gestohlen und am folgenden Abend nochmals eingeliefert, also auch doppelt bezahlt werden.

Das Aussetzen der Pflöcke besteht darin, dafs man dieselben an den Stellen, wo ein Pflanzloch gemacht werden soll, senkrecht **Aussetzen der Pflöcke.**

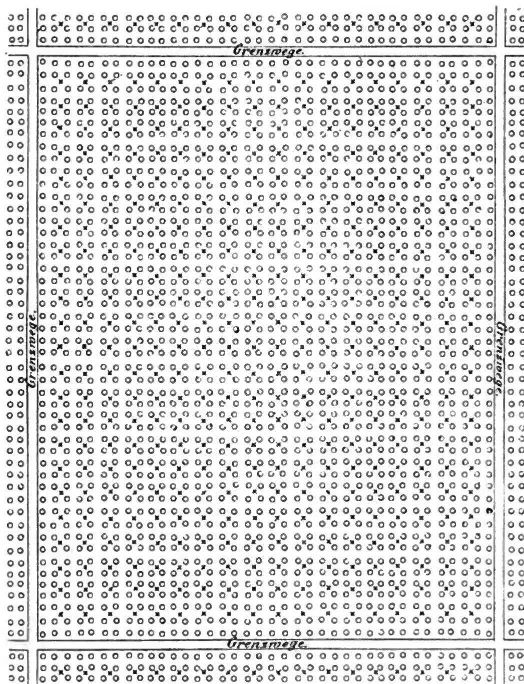


Fig. 3. Garten 50 Reihen à 40 Bäume.
° Kaffeebäume 2.5 : 2.5 m.
× Schattenbäume 5 : 5 m.

fest in den Boden einsteckt. Nichts scheint einfacher, wie diese Arbeit, zumal, wenn man den Anfangspunkt und den bestimmten Abstand der Pflanzlöcher untereinander kennt und überdies einen Blick auf Fig. 3 schlägt. Auf jeder mit o bezeichneten Stelle steckt

man die Pflöcke ein. Gewifs, so schwierig ist die Arbeit ja auch nicht, jedoch korrektes Messen, zumal auf steilem Terrain, erfordert und verlangt stete Aufmerksamkeit und Kontrolle, zumal Javane und Malaie — der Neger leider ebenfalls — selten ein Auge für gerade Linien haben. Ohne viel Mühe kann man jedoch Manchem ein korrektes Vermessen beibringen; bei dem ewigen Wechseln der Arbeiter ist dies aber recht undankbar.

Man pflegt seit mehreren Jahren die Gärten nur im Viereck anzulegen, d. h. der Abstand der einzelnen Kaffeebäume in einer Reihe ist gleich dem Abstand der Reihen untereinander. Man nennt dies nach dem Abstande in Metern 2 : 2, 2,5 : 2,5 pflanzen. Wenn der Abstand der einzelnen Reihen untereinander gröfser ist als der

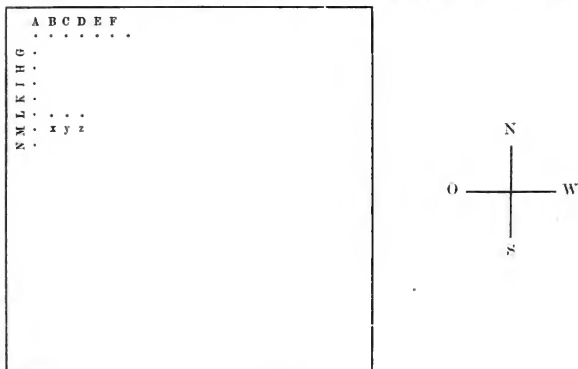


Fig. 4.

Abstand der Pflanzen in einer Reihe, so nennt man dies im Abstande von 2 : 2,20, 2 : 2,50 etc. pflanzen. Diese letztere Einteilungsmethode pflegt man viel bei Schattenbäumen anzuwenden.

Ist nun alles soweit zum Messen vorbereitet, so begiebt man sich mit einem Aufseher und mehreren Arbeitern an den einen Endpunkt des Gartens. Visierinstrument, Pflöcke, einige kurze Mefsketten, à 10 m, ein paar lange Latten von der Länge des Abstandes zweier Kaffeebäume untereinander müssen bereit gehalten sein. Das Instrument wird aufgestellt und giebt zugleich den Platz für den ersten Pflock an. Man visiert in der angegebenen Richtung und steckt mittels Fahnen eine rechte Linie ab, die als Basis dient. Im rechten Winkel auf diese wird eine zweite Basis abgesteckt, und man verfügt alsdann über zwei Seiten eines Rechtecks. Längs

der ersten Basis nun wird gemessen und in gleichen Abständen voneinander Pflöcke eingerammt.*)

Entsteht nun beim Messen eine kleine Verschiebung der graden Linien, so ist ein solcher Fehler, da die Strecke nur kurz ist, schnell zu verbessern. Beim Durchmessen über ein grofses Terrain wird solch ein Fehler von Meter zu Meter bedeutender, und ein Gutmachen desselben wird immerhin mit viel Mühe und Arbeit verbunden sein.

Die Gärten werden alsdann auf der Terrainkarte mit ihrem Namen oder ihrer Nummer eingezeichnet; an den Scheidepunkten der Grenzwege aber stellt man Grenzpfähle auf, mit Brettchen versehen, auf denen, grade wie auf der Karte, Name oder Nummer, Gröfse in Quadratmetern, die Anzahl von Kaffee- und Schattenbäumen und das Jahr der Anlage der Gärten verzeichnet steht.

Ist ein Garten abgemessen, so nimmt das Löchermachen seinen Anfang. Gewönlich läfst man die Löcher in Akkord machen und übergiebt dann jedem Arbeiter eine oder mehrere Reihen zum Aus- **Pflanzlöcher.**

*) Man messe nun in keinem Falle durch das ganze gerodete Terrain hintereinander durch, um ein Entstehen von krummen Linien und sonstigen unliebsamen Fehlern möglichst zu verhüten, zumal es doch einfach unmöglich ist, dafs ein Europäer den ganzen Tag nur bei dieser einen Arbeit steht. Über soviel europäisches Arbeitsmaterial verfügt doch wohl keine Plantage. Folgende Methode scheint mir die einzig praktische zu sein. Zunächst lege man die Grenzwege an, und dies soll vor dem eigentlichen Waldschlag geschehen. Sodann bestimme man in einem Garten die beiden rechtwinklig aufeinander stehenden Basislinien, und längs der einen Basis messe man ab. Taue zum Messen zu benutzen, ist entschieden abzuraten, da sie dehnungsfähig sind und dadurch akkurates Arbeiten einfach unmöglich wird. Um schnell arbeiten zu können, benutze man für einen Garten z. B. drei Mefsketten à 10 m, an denen Blechnummern die bestimmten Abstände, z. B. 2 m, anzeigen. Jede Kette wird durch drei Mann bedient, zwei, die dieselben halten, und einer, der die Pflöcke einschlägt. Man verfährt nun folgendermafsen: Fig. 4 diene zur Eriäuterung.

Zuerst wird die Nord-Süd-, sodann rechtwinklig auf dieser Basis die Ost-West-Basis abgemessen und in Abständen von z. B. 2 m die Pflöcke eingesteckt.

Alsdann stecken die Leute, die das eine Ende der Kette halten, auf der Ost-West-Basis in den Punkten A, B, C die an den Mefsketten festgemachten und dazugehörigen eisernen Pflanzstäbe ein, und ziehen die Ketten in der Nord-Süd-Richtung aus. Um nun den Punkt X zu finden, hält ein Aufseher eine 2 m lange Mefsstange rechtwinklig zur Nord-Süd-Basis vollkommen horizontal gegen den Punkt L. Wo sich nun das andere Ende der Mefsstange mit dem Ende der Mefskette treffen, ist Punkt X. Man schlägt nun dort einen Pflock ein, alsdann längs der Kette ebenfalls an den durch Blechnummern gemerkten Kettenringen. Ebenso werden auch die Punkte Y, Z etc. gefunden und man verfährt auf gleiche Weise mit dem Einstecken der Pflöcke, wie vorher.

Sodann mifst man in der Nord-Süd-Richtung einfach bis an das Ende des Gartens und beginnt alsdann in D, E, F etc. aufs Neue.

heben. Man achte genau darauf, dafs die Mitte des Pflanzloches auch genau mit dem Platze übereinstimmt, wo der Pflock gestanden, und dafs jedes Loch auch das verlangte Mafs hat. Man mache die Löcher 60 cm tief und eben so breit. Ein weniger tiefes Loch läfst die Luft nicht genügend an die unten gelegenen Erdschichten herantreten, gröfsere Löcher sind bei gutem Boden überflüssig und verursachen nur unnötige Arbeit und Kosten.

Jedoch ist es unbedingt erforderlich, dafs man ab und zu den Boden eines Loches untersucht und sich überzeugt, ob es vielleicht stellenweise zweckmäfsiger sein würde, tiefere Löcher auszuheben, zumal da es bei vulkanischem Boden vorkommt, dafs man auf 60 bis 80 cm Tiefe eine harte Erdschicht antrifft. Würde diese nicht durchbrochen, so wäre es der jungen Pflanze nicht möglich, dieselbe zu durchdringen, und sie müfste also absterben.

Beim Untersuchen der Löcher bediene man sich eines soliden, mit langer Eisenspitze versehenen Bergstockes, auf welchem man durch Einschlagen von Nägelchen ein Metermafs anlegt. Bei gutem Boden dringt ein solcher Stock noch ein paar Fufs durch den Boden eines fertigen Loches ein. Stöfst man auf feste Erdschichten oder Grundwasser, so müssen diese Übel beseitigt werden. Grundwasser leite man durch Gräben ab oder man überschlage solche Stellen einfach.

Notizen. Schon bei Beginn des Löchermachens zeichnet man in einem zu diesem Zwecke besonders angelegten Notizbuche Name und Nummer des Gartens ein, ebenso den Namen des Arbeiters, die Nummer seiner Reihe, dann die Anzahl der in einer Reihe befindlichen Löcher. Sind nun alle Löcher in einer Reihe fertig, überzeuge man sich, ob sie alle den Anforderungen genügen, zähle sie nochmals nach und notiere die Anzahl hinter dem Namen des betreffenden Arbeiters. Man halte dieses Notizbuch genau bei, da es die Grundlage zu dem später anzulegenden Pflanzungsbuch bildet.

Füllen der Pflanzlöcher. Die Pflanzlöcher bleiben solange wie möglich offen liegen, erst kurz vor Beginn der Regenzeit füllt man sie ein. Auch diese Arbeit geschieht ganz wie vorher in Akkord. Das Füllen geht selbstverständlich schnell von statten, jedoch vermeide man es, Steine, Wurzeln etc. miteinzufüllen. Schon beim Auswerfen der Löcher lasse man Steine etc. von der guten Erde absondern, Alang-Alang-Wurzeln sammle man und verbrenne sie sofort. Da einige Bodensorten bei längerem Blofsliegen steinhart werden, so müssen natürlich die Wände und der Boden solcher Löcher vorher aufgelockert werden, um ein Unterbrechen im Wachstum des Kaffees zu verhüten.

Beim Füllen der Löcher werden verschiedene Methoden befolgt und wird demgemäfs schon beim Ausheben denselben Rechnung getragen.

Will man beim Einfüllen die Humusschicht zuerst einwerfen, so dafs also der Untergrund obenauf kommt, dann trennt man schon beim Ausheben die beiden Bodensorten, indem man die eine Sorte rechts vom Loche, die andere zur linken Seite aufwirft. Andere Pflanzer vermengen lieber die beiden Bodensorten, andere füllen nur Humus ein, andere wieder werfen die Erde in derselben Folge ein, wie sie ausgehoben wurde. Diese letzte Methode wird dadurch empfehlenswert, dafs nämlich die Wurzeln später wieder denselben Boden antreffen, den sie im Beginn ihres Wachstums zur Verfügung hatten.

Welches nun die beste Methode ist, darauf wollen wir hier nicht eingehen. Ein Jeder trifft seine Dispositionen so, wie er sie für gut hält und wie sie den Verhältnissen angepafst sind.

Nach dem Einfüllen entsteht von selbst aus überschüssiger Erde ein kleines Hügelchen. In der Mitte desselben erhält nun der Pflock wieder seinen Platz. Sodann kontrollirt man nochmals die Richtung der Pflanzreihen, um, falls dies nötig wird, eine entstandene Abweichung herzustellen. Man zähle ebenfalls nochmals die Anzahl der Pflanzlöcher nach und vergleiche sie mit der beim Löcherauswerfen gemachten Notiz.

Noch vor dem Abmessen der Pflanzlöcher werden auf gut geleiteten Plantagen die Wege traciert und angelegt. Welch bedeutende Vorteile eine mit gut angelegten Wegen reichlich versehene Pflanzung gegenüber einer anderen hat, die solche entbehrt, wird jedermann sofort einsehen. Jeden Punkt der Anpflanzung soll man auf guten Wegen erreichen können. Wege.

Bei ganz ebenem Terrain wird die Anlage von Wegen ohne Schwierigkeiten vor sich gehen können. Da man bereits über Grenzwege verfügt, so werden dieselben nach Bedarf etwas ausgebaut, und, falls es nötig ist, mit Brücken etc. versehen. Sind Fahrwege nötig, so werden die dafür geeignet gehaltenen Grenzwege einfach verbreitert.

Anders wird die Sache auf mehr oder weniger steilem Terrain, wo meist die Grenzpfade nicht als Verkehrswege benutzt werden können.

Wenn es irgendwie möglich ist, mache man nur vollkommen horizontal laufende Wege parallel zueinander, durch Zickzackwege miteinander verbunden. Da es nun nicht immer angeht, solche Idealwege zu bauen, so lege man sie im anderen Falle sanft ansteigend an und vermeide jede bedeutendere Steigung. Wagenwege

lege man nie steiler wie 1 : 40 oder 1 : 60 an, d. h. auf 60 m Wegeslänge 1 m Steigung. Fufs- oder Reitwege werden gewöhnlich 1 : 15 oder 1 : 20 angelegt, nie steiler jedoch wie 1 : 10.

Beim Tracieren eines Weges bediene man sich, falls der Weg anständig werden soll, immer eines Wegebauinstrumentes, welches überall billig zu haben ist und welches auf keiner Plantage fehlen soll.

Alle Wurzelstöcke, die im Wege stehen, müssen natürlich entfernt werden, ebenso auch Steine. Letztere schafft man durch Untergraben, Ausheben, Wegbrennen und, falls es nicht anders möglich ist, durch Sprengen aus dem Wege.*)

Regenwasserabfuhr.

Der gröfste Feind der Wege ist der Regen, speziell auf steilem Terrain. Um die überflüssigen Wassermengen, die sich auf den Wegen sammeln, unschädlich zu machen, ist es nötig, Gossen anzulegen.

Auf ebenem Terrain werfe man auf beiden Seiten des Weges etwa 60 cm tiefe und breite Gräben auf. Auf steilem Terrain nur an der Innenseite desselben. Breite und tiefe Abfuhrrinnen führen das Wasser sodann an für die Anpflanzung weniger gefährlichen Stellen in die Tiefe und leiten es in die Bäche.**)

Breite des Weges.

Die Breite des Weges steht im Verhältnis zu den Anforderungen, die an denselben gestellt werden. Fufs- und Reitwege pflegt man etwa 2 m breit, Hauptwege wenigstens 4 m breit zu machen.

Kleine Terrassen.

Auf vielen Plantagen legt man für jeden einzelnen Baum eine kleine Terrasse an. Beim Füllen der Pflanzlöcher kappt man dieselben in den Abhang ein und sorgt, dafs sie möglichst horizontal gemacht werden. Beim späteren Hacken der Bäume vergröfsert man die Terrassen, bis sie im Laufe der Zeit endlich ineinanderlaufen.

*) Bei nicht allzugrofsen Felsmassen wird meist ein Sprengen unnötig werden, da die wenigsten Steinarten dem Feuer widerstehen. Man schichte, falls man den Stein durch Feuer entfernen will, gegen ihn, nachdem man ihn möglichst von Erde entblöfst hat, gröfsere Mengen trockenes Holz auf und stecke den Stapel gegen Abend an. Man sorge aber, dass soviel Holz angehäuft ist, dafs das Feuer nicht während der Nacht verlöscht. Auf den glühenden Stein nun werden am folgenden Morgen, nachdem das Holz aufgebrannt und die Asche entfernt ist, einige Eimer Wasser geschüttet Der Stein springt auseinander, und ein schwerer Hammer thut das Übrige. Selbst die gröfsten Steine können so ohne Anwendung von Dynamit, welches bekanntlich in den Tropen sehr teuer ist, in ein paar Tagen beseitigt werden.

**) Da die Gossen an der Innenseite der Wege leicht versanden und hierdurch die Wassergefahr bei schweren Regengüssen ganz bedeutend steigt, so kappe man, falls man das Graben von Rinnen ganz vermeiden will, die Wege nach aussen hin um ein Weniges aus und errichte in Abständen von etwa 5 bis 10 m über die ganze Breite des Weges hin, etwa 3 cm hohe Steindämme, die in keiner Weise für den Verkehr hinderlich sein werden. Gegen diese kleinen Dämme nun staut sich das Wasser und fliefst, ohne Schaden zu verursachen, an vielen Stellen in kleinen Mengen in die Pflanzung ab.

Kapitel III.

Auf das Einsammeln von Saat aus eigener Anpflanzung soll die größte Sorgfalt verwandt werden. Will man gutes, gesundes, kräftiges Material erzielen, so sorge man an erster Stelle, daß der Samen nur von solchen Mutterbäumen genommen wird, die vollkommen gesund und entwickelt sind. Pflanzmaterial.

Mit 6, höchstens 10 Frauen begiebt man sich in die Pflanzung, die dazu ausgewählt ist, die Saat zu liefern. Wenn möglich, wähle man Gärten, deren Bäume ein Alter von 5 bis 8 Jahren aufweisen. Gerade dann stehen die Bäume in vollster Entwickelung. Man lasse nur von ganz normalen Bäumen gute, reife Früchte pflücken und vermeide es, von weniger entwickelten Bäumen oder von solchen, die zur Zeit des Einsammelns oder früher von irgend einer Krankheit befallen waren, Kirschen abzunehmen. Damit die Vorschriften genau befolgt werden, halte man scharfe Kontrolle.

Sind genügend Kirschen gepflückt, so entfernt man noch am selbigen Tage durch Quetschen mit der Hand — nie mit dem Pulper, um auch die geringste Beschädigung der Bohne zu vermeiden — das Fruchtfleisch. Alsdann wäscht man die Saat solange in Aschwasser, bis sie frei von der Schleimhaut und schneeweiß ist.

Ist nun der Kaffee vollkommen rein, so wird er „im Winde" auf Matten außer Bereich der Sonne dünn ausgestreut. Nach ein bis zwei Tagen kann man ihn dann in die Beete auslegen, vermengt ihn aber vorher zum Schutz gegen Ameisen mit gestampfter Holzkohle.

Soll der Kaffee jedoch versandt werden, so trockene man ihn solange „im Winde", bis die Frucht einigermaßen locker in der Hornschale sitzt. Alsdann vermenge man ihn mit gestampfter Holzkohle, fülle ihn in kleine, nicht zu volle Säcke ein und packe diese Säcke in Kisten. Kurz vor Abgang der Sendung werden die Kisten geschlossen; bei Ankunft an ihrem Bestimmungsort sofort geöffnet und die Saat wieder auf Matten außerhalb der Sonne dünn ausgestreut.

Falls die Saat aus weiter Ferne ankommt, z. B. von der Westküste Sumatras oder Menado, und man dieselbe noch nicht sofort

auslegen kann, so bewahre man sie an luftigem, trockenen Orte in flachen Korbtellern auf.*)

Saatbeete. Für die Anlage von Saatbeeten suche man ein möglichst ebenes Terrain aus, in der Nähe eines Baches gelegen. Der Boden desselben soll wenigstens über eine Humusschicht von 40 bis 60 cm verfügen. Unbedingt nötig ist es nun gerade nicht, dafs der Boden von prima Qualität ist. Mittelmäfsiger Boden genügt den Ansprüchen; allzu fetter Boden hat den Nachteil, dafs die Pflanzen zu schnell aufschiefsen und zu lange, magere Stengel infolgedessen bilden.

Auf alten, früher benutzten Beeten sowie auf alten Kaffeepflanzungen lege man nie Saatbeete an. Der Boden ist kaffeemüde und entwertet, also für Aufnahme von Kaffeesaat ganz und gar untauglich.**)

Da es für die spätere Anpflanzung von sehr grofser Wichtigkeit ist, in Besitz von tadellosem Pflanzmaterial zu kommen, so verwende man auf die Anlage der Beete die gröfste Sorgfalt.

Zunächst wird das Terrain gut gereinigt, alle Wurzelstöcke werden ausgehoben, etwaige Steine werden entfernt, alsdann hackt man dasselbe ein- bis zweimal tief um. Alle Wurzeln, die durch das Umwühlen zum Vorschein kommen, und deren sind nicht wenige, werden gesammelt und in gröfserer Entfernung von den zukünftigen Beeten aufgestapelt. Sodann werden die Beete ausgesetzt. Die Breite derselben beträgt etwa 1.40 m, die Länge bis zu 20 m, jedoch wird dieselbe häufig durch das Terrain bedingt. Breite Beete anzulegen, ist schon deshalb nicht anzuempfehlen, weil die Arbeiter dann nicht, ohne auf dieselben zu treten, bis in die Mitte mit der ausgestreckten Hand langen können. 30 bis 40 cm breite Fufspfade trennen die Beete voneinander.

Um den Wasserträgern und den anderen Arbeitern Gelegenheit zu geben, sich auf dem Saatbeetterrain bequem bewegen zu können, werden um je vier oder mehr Beete breitere Wege angelegt.***)

---

*) Solche Saat wird, um das Keimen zu beschleunigen, abends vor dem Auslegen in Aschwasser aufgeweicht und sodann am folgenden Morgen gepflanzt.

**) Wenn es eben möglich ist, wähle man nur solche Terrains für Saatbeete, durch die man ohne grofe Unkosten Wasserleitungen anlegen kann. Bedeutende Ersparnisse für das Giefsen werden hierdurch erzielt. Bei gut angelegten Beeten kann man sogar später, wenn sich die Wurzeln der Kaffeepflänzchen mehr entwickelt haben, durch Ableiten des Wassers in die einzelnen Trennungspfade der Beete dieselben für kurze Zeit unter Wasser stellen. Das Wasser dringt in die Beete ein, und ein Giefsen wird unnötig. Natürlich sorge man, dafs die Pflanzen nicht ersaufen, also man lasse das Wasser nur vielleicht eine Stunde in den Gängen stehen und leite es dann wieder ab.

***) Überhaupt sollen, schon der Brandgefahr wegen, breite Hauptwege die Beetanlage in mehrere ganz getrennte Fächer abteilen. Durch diese Wege sollen die Wasserleitungen angelegt sein und sich in Abständen von etwa 20 m die Wasserlöcher befinden.

Sobald nun der Boden gut umgewühlt ist, steckt man die Beete ab. Längs der gespannten Taue wird die Erde abgestochen und vom Fufspfad einige Centimeter Erde abgenommen und auf die Beete geworfen. Hierdurch kommen dieselben etwas höher als die Trennungspfade zu liegen. Durch späteres Umgraben der Beete sowie durch das fortwährende Laufen auf den Wegen wird dieser Unterschied noch bedeutender.

Die Saatbeete an und für sich müssen vollkommen horizontal angelegt sein.

Auf abschüssigem Terrain wird dann ein Teil derselben ziemlich hoch über den Pfad zu liegen kommen, und ist man also genötigt, Vorsichtsmafsregeln zu treffen, um eine Beschädigung der Beete und das Abbröckeln des Bodens zu verhindern. Um die Seiten zu beschützen, benutzt man, wenn Bambus vorrätig ist, solchen. Der Bambus wird der Länge nach gespalten und sodann wie ein Brett flachgeklopft. Diese Bambusbretter werden nun gegen die hohen Seiten angelegt und durch tief eingetriebene Pflöcke gut befestigt. Verfügt man aber über kein Bambusmaterial, so mufs man sich durch Flechtwerk zu helfen wissen oder man benutzt alte Bretter und feste Baumrinden.

Man lege 75 bis 100 pCt. mehr Saat aus, als man beabsichtigt, Pflanzen auszusetzen. Ein solches Reservematerial dient dazu, um, falls durch Ungunst der Witterung in der neu angelegten Pflanzung viele Pflanzen eingehen, diese noch in derselben Regenzeit ersetzen zu können. Auch wird es immer vorkommen, dafs in den Saatbeeten sich manche Pflanze schlecht entwickelt oder dafs beim Ausheben derselben die Wurzel nicht tadellos befunden wird. Solche Pflanzen werden weggeworfen.

Nachdem man nun die einzelnen Beete abgestochen und nötigenfalls durch Bambusbretter oder anderes Material die hohen Kanten geschützt hat, werden dieselben nochmals 40 bis 60 cm tief umgearbeitet; jedes Steinchen, jedes Würzelchen wird entfernt, die Erdklumpen zwischen den Fingern fein gemacht, sodann wird der Boden wieder geebnet.

Dach der Saatbeete.

Es ist unbedingt notwendig, dafs alle Saatbeete zum Schutz gegen Sonne und schwere Regengüsse gedeckt werden, zumal vor und während der Keimperiode. Man pflegt solche Dächer daher aus leichtem und dazu billigem Material herzustellen. Die Pfeiler werden auf etwa 3 m Abstand voneinander aufgestellt und fest in den Boden eingerammt. Zwei Reihen Pfeiler schliefsen gewöhnlich zwei Beete ein.

Um sich bequem unter dem Dach bewegen zu können, soll es wenigstens 180 cm über dem Boden angelegt sein.

Auf die Stützen, in denen man oben einen gabelförmigen Einschnitt gemacht hat, legt man Querhölzer. Sie müssen gut befestigt werden und sollen nicht zu schwer sein. Auf diese Querhölzer nun legt man Stangen von der Dicke einer Bohnenstange im Abstande von etwa 50 cm voneinander. Parallel zu den Querhölzern bindet man wieder auf die eben genannten Stangen 1 bis 2 cm dicke Ruten fest. Der ganze Bau soll so stark sein, dafs er wenigstens 2 bis 3 leichte Personen, welche das spätere Decken besorgen müssen, zu tragen imstande ist. Auf diese Ruten nun wird das Gras vorsichtig, nicht zu dicht, um das Eindringen der Sonnenstrahlen zu verhindern, aber auch nicht zu dünn, gedeckt und dasselbe gegen Abwehen durch Festmachen mit dünnen Ruten geschützt.

Später wird, im Verhältnis zum Wachstum der Pflanzen, das Dach allmählich gleichmäfsig ausgedünnt, um die Pflanzen an die grellen Sonnenstrahlen zu gewöhnen. Man wiederholt dieses Ausdünnen im Laufe der Zeit etwa 3 bis 4 mal, bis das Gras etwa 6 Wochen vor dem Auspflanzen gänzlich entfernt ist.

Ein reinliches und deshalb sehr empfehlenswertes Deckmaterial bilden die Palmenwedel, jedoch werden dieselben meist wohl nicht in genügender Menge zu erhalten sein. Ab und zu pflegt man nach der Sonnenseite hin die Beete durch mit Gras verhängte Spaliere gegen die Sonne zu schützen.*)

Auslegen der Saat. Bevor man den Kaffee in die Beete bringt, sucht man die Saat nochmals gut aus. Zu kleine Bohnen sowie ebenfalls zu grofse Bohnen werden ausrangiert. Letztere besitzen meist mehrere Keime, die sich bereits in ihrer ersten Entwickelungsperiode gegenseitig hinderlich sind. Rundbohnen, von denen man früher annahm, dafs sie überhaupt nicht keimfähig seien, pflanzt man nicht, weil sie Kaffeebäumchen mit schmalen Blättern bilden.

Sind nun die Saatbeete fix und fertig und abends vorher gründlich begossen, so legt man am folgenden Tage die Saat in Abständen von 15 cm aus. Der Abstand für Liberia beträgt etwa 30 cm.

Das Auslegen geschieht auf folgende Weise. An beiden Enden eines Beetes werden je eine 1.20 cm lange Latte, die mit sechs Kerben versehen ist, deren Abstand untereinander 15 cm beträgt, festgelegt. An beiden Enden der Latten, deren erste Kerbe vom

---

*) Die Anlage von überdeckten, etwa 1/2 m breiten Gängen rings um die Saatbeete dient demselben Zweck und sieht recht gut aus. An den äuferen Pfeilern dieses Rundganges befestige man, falls man über Stacheldraht verfügt, solchen dicht untereinander. Diese Hecke dient, um eine Beschädigung der Beete durch Wild etc. zu verhüten. Fehlt Stacheldraht, so mache man an der Aufsenseite des Ganges eine dichte Hecke von Stangen, die dieselben Dienste thun wird.

Ende ebenfalls 15 cm Abstand hat, steckt man Pflöcke auf die Beete ein. Zwei gegenüberliegende Pflöcke werden durch ein langes Tau miteinander verbunden. Längs der Taue steckt man nun in Abständen von 15 cm kleine Stöckchen von der Länge und Dicke eines Bleistiftes ein. An zwei gegenüberliegenden Stöckchen wird nun die Latte angelegt und bei jedem Einschnitt wieder ein Stöckchen eingesteckt, so dafs also eine Reihe aus acht Stöckchen entsteht. Ohne diese zu entfernen, wird die Bohne alsdann am Fufse desselben, etwa $^1/_2$ cm tief, eingelegt. Welche Lage die Saat erhält, ist gleichgültig, nur mufs sie durch übergestreuten Flufssand oder Holzasche den Blicken ganz entzogen sein. Ab und zu pflegt man überdies die keimende Saat mit Gras zu bedecken, jedoch nach 30 Tagen muss dasselbe abgenommen werden. Nötig ist, falls das Dach bei Zeiten fertig ist, solche Bedeckungsweise nicht.

Frische Saat keimt regelmäfsig, und man sieht nach spätestens 40 Tagen die Bohne an einem etwa 3 cm langen, weifsen Stengelchen sich erheben, noch umgeben von der bereits aufgesprungenen Hornschale. Die Wurzel hat sich dann ebenfalls in gleicher Länge ihren Weg gebahnt.

Ältere, längere Zeit aufbewahrte Saat, zumal wenn sie nicht ganz trocken gelegen, keimt schlecht, viele Bohnen versagen überhaupt. Deshalb speichere man dieselbe, gut mit trockener Holzkohle vermengt, an einem trockenen, luftigen Orte auf, um jede Gärung des Kaffees zu vermeiden.*)

Unterhalt der Beete.

Auf den Beeten entwickelt sich alsbald recht viel Unkraut, welches immer, sobald man es mit den Fingern fassen kann, entfernt werden mufs.

Je sauberer die Beete gehalten sind, je besser ist die Entwickelung der Pflanzen.

Die Pflänzchen müssen häufiger gegossen werden, zumal Liberia-Kaffee, welcher doppelt so viel Feuchtigkeit wie Java-Kaffee verlangt.

Ein- bis zweimaliges Giefsen in der Woche bei feuchter Atmosphäre genügt für Java-Kaffee. Bei trockenem Wetter wird je nach Be-

*) Da es bei der sorgfältigsten Behandlung dennoch vorkommt, dafs die eine oder andere Bohne nicht keimt oder durch Insekten vernichtet wird, so pflegt man einige Reservebeete anzulegen, auf denen man ein paar Pfund Kaffee einfach, ohne jeden Abstand einzuhalten, aussät. Man erhält somit Material, um die entstandenen, für das Auge wenig erfreulichen Lücken auf leichte Weise ausfüllen zu können.

Ein Mittel, um schwarze Ameisen von den Beeten zu vertreiben, ist folgendes: Man grabe das Beet an ein paar Stellen um, wo sich Ameisen befinden, und streue dort kalte Holzasche. Die Ameisen werden verschwinden. Selbst nicht nur weifse, sondern auch die roten Ameisen, welche ihre Nester so gern in erwachsene Kaffeebäume bauen, werden hierdurch vertrieben.

dürfnis gegossen, wenigstens um den zweiten Tag. Man mufs immer erst dann giefsen, wenn die Oberfläche des Bodens trocken ist.

Durch zu vieles Giefsen backt der Boden zusammen und bildet eine feste Kruste, welche, falls sie nicht gebrochen wird, den Pflänzchen recht schaden kann.

Man bediene sich hierbei eines spitzen, flachen Dolches aus Holz (Fig. 5). Zwischen den Pflanzreihen durchschneide man mit demselben die Kruste und mache die Erde mit der Hand fein, alsdann wird der Boden wieder geebnet.

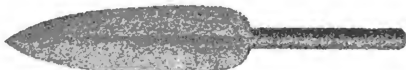


Fig. 5. Pflanzlöffel (Dolch).

Beim Giefsen sei noch bemerkt, dafs, je feiner der Strahl ist, der auf die Beete kommt, desto besser dies für die Entwickelung der Pflanzen ist. Deshalb verwende man nur Giefskannen mit feinen Löchern.*)

Haben die Kaffees nun drei bis vier Paar Blätter erhalten, dann sind sie am besten geeignet, ausgepflanzt zu werden. Gröfsere Pflanzen, zumal mit Zweigen, geben zu vielem Verdrufs Anlafs, es sei denn, dafs man sie eine Hand breit über den Wurzelkragen abschneidet und dann pflanzt. Meist gedeihen sie dann ganz vorzüglich.

*) In der letzten Zeit werden mit vielem Erfolg auch Handdruckpumpen, deren Schläuche einen ganz feinen Strahl aufweisen, zum Besprengen der Beete benutzt. Es ist dann natürlich, dafs Wasserleitungen und Wasserlöcher in den Wegen der Saatbeetanlage angelegt werden müssen. Da der Strahl bedeutend feiner ist wie bei der Giefskanne und man ihn aus der Höhe wie Sprühregen herunterfallen lassen kann, so wird eine Pumpe den Pflänzchen bedeutende Vorteile bringen.

Aufserdem fallen die kolossalen Unkosten für das Giefsen fast weg, und die Kosten des Unterhaltes der Saatbeete werden bedeutend reduziert, die Pflanzen jedoch gedeihen bei bedeutend weniger pekuniären Auslagen ungemein besser.

Eine Pumpe wird höchstens von vier Mann bedient, zwei Leute zum Pumpen, zwei für den Schlauch. Man soll, wenigstens hier in Afrika, keine Gummischläuche benutzen, dieselben gehen unter den Händen der Neger binnen wenigen Wochen vollkommen entzwei; ein Umwickeln mit Leinen hilft wenig. — Segeltuchschläuche, die bedeutend weniger kosten und bei Weitem solider sind, halte ich nach gemachten Erfahrungen für die einzig praktischen. Sie sind billig und haltbar und lassen sich auch besser reparieren wie die Gummischläuche. Nachdem alle Beete besprengt sind, sollen die Schläuche gewaschen und aufgerollt werden.

Kapitel IV.

Bei der Kaffeekultur unterscheidet man zwei Pflanzmethoden, nämlich entweder mit Erdballen Pflanzen oder ohne dieselben. Beide Arten werden allgemein angewandt, jedoch ist das Pflanzen ohne Erdballen bedeutend billiger und gedeihen die Kaffees meistens, wenn man über gesundes, kräftiges Material verfügt, bei guter Kontrolle und einigermafsen günstiger Witterung ganz vorzüglich. Pflanzen.

Zum Beginn der Regenzeit sorge man also, im Besitz eines Pflanzmaterials zu sein, welches nicht zu grofs und nicht zu klein ist. Dann versuche man, wenn eben möglich, seine Pflanzen im Laufe eines Monates in den Boden zu bringen, damit die jungen Kaffeebäume von der ganzen, noch folgenden Regenzeit Nutzen ziehen können.

Nachdem es einige Tage tüchtig geregnet und sich die Erde in den Löchern gesetzt hat, beginnt man zu pflanzen. Da man im Beginn der Regenzeit nie ganz sicher ist, ob es auch am folgenden Tage regnen wird, so lasse man abends nur einige hundert Pflänzchen ausheben, die am anderen Morgen sofort ausgepflanzt werden. Scheint das Wetter günstig und regnet es nicht zu stark, so wird natürlich den ganzen Tag durch gepflanzt; scheint jedoch die Sonne, so bringt man die am vorigen Abend ausgehobenen Pflänzchen, nachdem man sie nochmals gut begossen hat, so schnell wie möglich in die Anpflanzung und schütze sie gegen die Sonne mit einem kleinen Dach von Zweigen.*)

Nachdem die Beete, um ein Auseinanderfallen der Erdklumpen zu verhindern, tüchtig begossen sind, werden die Pflanzen mit oben beschriebenem Dolche oder mit extra dafür verfertigten Instrumenten (Fig. 6) von den übrigen durch das Einschneiden eines etwa 12 cm Durchmesser grofsen Zirkels getrennt. Man sticht das Instrument etwa 15 cm tief ein und hebt dann die Pflanze aus. Alle aus dem Erdballen herausragenden Wurzeln müssen mit einem scharfen Messer oder mit einer Scheere abgeschnitten werden. Bei lockerem Boden Ausheben von Pflanzen mit Erdballen.

*) Bei schwerem Regen lasse man die Arbeiter nach Hause gehen und pflanze nicht weiter, da es unmöglich wird, die Pflanzen fest anzudrücken, und die Leute, durch und durch frierend, nicht mit der nötigen Sorgfalt arbeiten.

und wenn längerer Transport nötig ist, hüllt man die Ballen in Bananenblätter ein, um ein Abbröckeln der Erde zu verhüten. Man legt die Kaffees nun in platte Körbe. Durch die beiden Henkel derselben steckt man eine lange Stange und schafft sie so durch zwei Träger an Ort und Stelle. An jedem Pflanzloch wird ein Bäumchen deponiert.

Mit einer kleinen Hacke oder mit der Hand wird nun durch die Pflanzfrau ein Loch ausgehoben von der Gröfse des Wurzelballens. Alsdann wird die Pflanze mit möglichster Sorgfalt eingesetzt, dann das Loch weiter mit feingemachter Erde angefüllt und der Boden gut fest um die Pflanze angedrückt. Man bedient sich hierbei des oben beschriebenen Dolches von gröfserem Format,



Fig. 6. Pflanzenausheber.

steckt denselben einige Centimeter vom Erdballen der Pflanze entfernt, senkrecht in den Boden und drückt die Erde fest an. Der Boden um die Kaffeepflanze wird alsdann sorgfältig geebnet. Der Wurzelkragen jedes Kaffeebaumes mufs vollkommen gleich mit der Bodenoberfläche liegen; ist dies nicht der Fall, so wird der regelmäfsige Wuchs beeinträchtigt und die Pflanze leidet darunter.

Das Pflanzen mit Erdballen hat den grofsen Nachteil, dafs die Sache sehr kostspielig ist und die Arbeit nur langsam von Statten geht. Mehr als hundert Pflanzen wird kein Arbeiter per Tag ausheben, beschneiden und umwickeln; welch' eine Menge Arbeitskräfte bei dieser Pflanzweise erforderlich sind, zumal bei einer bedeutenden Anpflanzung, ist leicht auszurechnen.

Aus diesem Grunde vermeidet man es auch möglichst, diese Methode zu befolgen, und pflanzt meistens ohne Erdballen. Nur bei niedrig gelegenen Liberialändern wird man sie anwenden müssen, und wenn Witterung oder andere Umstände es bedingen, auch bei höher gelegenen Javakaffee-Pflanzungen.

Mit dem hölzernen Dolche wird die Erde um die Pflanze entfernt und die Wurzel blofsgelegt, sodann das Bäumchen, vorsichtig, ohne die Wurzeln zu beschädigen, ausgehoben. Man schütze sofort die Pflanzen gegen etwaige Sonnenstrahlen durch Überdecken mit Bananenblättern.*) **Ausheben der Pflanzen ohne Erdballen.**

Ein paar Leute sitzen an einem gegen die Sonne geschützten Platze und nehmen die Pflanzen in Empfang. Jede Einzelne wird gut nachgesehen, kommen Hemileiaspuren darauf vor oder zeigen die Kaffees andere Krankheitserscheinungen oder haben sie gekrümmte oder sonst schlechte Wurzeln, so wirft man sie ohne weiteres weg. Hemileiakranke Pflanzen verbrenne man. Solche mit spitzen oder gelben schmalen Blättern werden ebenfalls ausrangiert.

Sind die beiden obersten Blätter der Pflanzen gut entwickelt, so kürze man sie zur Hälfte ein, damit sie weniger gipfelschwer werden und den Sonnenstrahlen besser, ohne schlaff zu werden, widerstehen können.

Die Pfahlwurzel wird auf etwa 15 cm vom Wurzelkragen aus beschnitten. Da bei sachverständiger Leitung jede Pflanze einschliefslich ihres Herausnehmens aus den Beeten 1 bis 1½ Pfennig kosten wird, so ist es verständiger, schlecht entwickelte Pflanzen einfach wegzuwerfen, anstatt dieselben in die Plantage zu bringen, wo dieselben doch auf die Dauer eingehen.

Alle zum Auspflanzen geeigneten Kaffeebäumchen werden in flache Körbe gelegt, nochmals gut begossen und in die Plantage gebracht.

Jeder Pflanzfrau weist man eine Reihe Löcher an. In Körbchen gut zugedeckt, führen sie etwa 50 bis 100 Pflänzchen mit sich. Auch pflegt man die Pflänzchen in Köcher von Bananenrinde zu packen; an jedem Köcher ist ein angespitzer kleiner Stock befestigt. Beim Pflanzen stecken die Leute nun, damit ihnen die Köcher nicht im Wege sind, diese an dem Stöckchen neben sich in den Boden. Eine Beschädigung der Pflanzen wird hierdurch vermieden. Die Wurzeln der Pflanzen umwickele man vorsichtshalber noch mit einem feuchten Blatte.

*) Empfehlenswert ist es, zum Ausheben der Pflanzen vierzinkige Mistgabeln zu benutzen, wodurch eine Beschädigung der Wurzeln gänzlich vermieden wird.

Den Pflanzleuten voraus schickt man Männer, — einer genügt für zwei Pflanzleute — um die Erde der Löcher zu ebnen und mit einem $1\frac{1}{2}$ m langen angespitzten Lochstabe (Fig. 7) in die Mitte des Pflanzloches ein Loch von wenigstens 25 cm zu stofsen und es durch Drehen des Lochstabes auf etwa 15 cm Durchmesser zu erweitern.

Sodann wird die Pflanze mit der linken Hand in das Loch eingesetzt, etwas tiefer als der Wurzelkragen, und zwar so, dafs die Wurzeln nirgends in ihrer natürlichen Form behindert werden. Die Pflanze soll senkrecht gegen die Hinterwand des Loches anlehnen. Mit der rechten Hand füllt man nun feingemachte Erde ein, sodann zieht man die Pflanze vorsichtig hoch, bis der Wurzelkragen mit der Erdoberfläche vollkommen gleich steht.

Man drückt die Pflanze mit der rechten Hand fest an und schützt den Stengel derselben mit der linken Hand vor Verschie-



Fig. 7. Lochstab.

bungen, das entstandene Loch wird dann angefüllt. Alsdann wird der Pflanzdolch, jedoch von gröfserem Format, etwa 15 cm von der Pflanze entfernt, senkrecht eingesteckt; die linke Hand schützt den Stengel der Pflanze und mit der Rechten drückt man auf drei Seiten den Dolch fest gegen den die Pflanze umgebenden Boden an. Die Erde wird sodann geebnet.*)

Da alle späteren Resultate von der Behandlung der Pflanzen in den Samenbeeten und vom sorgfältigen Auspflanzen in die Plantage abhängen, so ist allerschärfste Kontrolle unbedingt notwendig.

Auf sechs Pflanzleute rechne man einen tüchtigen Aufseher, auf etwa 20 Leute einen Europäer. Man lasse, um die Leute nicht zu ermüden, einschliefslich verschiedener kürzerer Ruhepausen nie länger als acht Stunden per Tag arbeiten

*) Will man sich überzeugen, dafs die Pflanze genügend fest eingesetzt ist, so verfahre man folgendermafsen. Mit den Fingerspitzen fasse man die beiden obersten Blätter fest an und versuche das Kaffeebäumchen herauszuziehen.

Brechen die Blätter bei diesem Versuche ab, so ist gut gepflanzt, ist man aber im Stande, die Pflanze, ohne die Blätter zu beschädigen, herauszuziehen, so ist dies ein Zeichen von schlechter, unaufmerksamer Arbeit.

250 Pflanzen kann eine Person bei dieser Arbeitsweise per Tag in den Boden bringen, mehr ist von Übel. Träge und wenig intelligente Leute lasse man nicht pflanzen.

Ist nun das Pensum für das betreffende Jahr erledigt, so kontrolliert man mehrmals die ganze Plantage. Stehen Pflänzchen schlecht oder sind sie gar eingegangen, so sind die Stellen zu kennzeichnen, damit die Kaffeebäumchen schleunigst ersetzt werden. Auch halte man davon Notiz, wieviel Pflanzen per Garten zu erneuern sind.

Um jeden einzelnen Garten werden ab und zu Kaffeehecken angelegt. Die Erde wird einfach gelockert, Wurzeln und Steine entfernt und die Kaffees dicht nebeneinander gepflanzt. Löcher werden hierfür nicht gemacht.

Sobald wie möglich, beginnt man nun mit dem Nachpflanzen der eingegangenen Kaffees, auch in den alten Gärten. Da die Leute hierbei meist weit auseinander durch die Gärten verteilt sind und dadurch eine Kontrolle recht erschwert wird, wähle man zu dieser Arbeit nur gute, zuverlässige Arbeiter, von denen man überzeugt ist, dafs sie gewissenhaft pflanzen.*) **Nachpflanzen.**

Hat man den Kaffee angepflanzt, so kommt die Reihe an die Schattenbäume. Zwar wäre es sehr vorteilhaft, dieselben schon früher in den Boden zu bringen, damit sie dem jungen Kaffee sofort den nötigen Schatten spenden können; jedoch die Umstände lassen dies meist nicht zu. **Schattenbäume.**

Für Schattenbäume mifst man nicht ab, dieselben finden auf das Auge hin in der Mitte zwischen vier Kaffeebäumchen ihren Platz.

Früher benutzte man als Schattenbäume fast ohne Ausnahme den Dadap.

Da derselbe jedoch viel durch Krankheiten und Insekten zu leiden hat, so ist man gezwungen worden, sich nach anderen geeigneten, schnellwachsenden Bäumen umzusehen.

*) Falls der nachgepflanzte Kaffee gut gedeiht, belohne man jeden Einzelnen dieser Vertrauensmänner mit einem kleinen Geschenk. Wenn die Leute dies wissen, so geben sie sich sicher alle Mühe, damit ein gutes Resultat erzielt wird.

In den bereits bestehenden Gärten werden schon Monate vorher die eingegangenen Bäume ausgerissen und neue Pflanzlöcher ausgeworfen, welche längere Zeit offen liegen bleiben. Kurz vor der Regenzeit werden die Löcher, nachdem man sie vorher gedüngt hat, sorgfältig mit gutem Humus gefüllt und mit einem Pflocke, wie jedes andere Pflanzloch versehen. Um den Pflanzen Gelegenheit zu geben, sich schnell und üppig zu entwickeln, und um die in den alten Gärten entstandenen, weit sichtbaren Lücken sobald wie möglich zu verdecken, soll auf das Füllen solcher Löcher bedeutend mehr Sorgfalt verwandt und nur gute kräftige Erde eingefüllt werden.

Als Schattenbäume werden jetzt angepflanzt:

1. die verschiedenen Dadapsorten (Erythrinae),
2. Albizzia stipulata und Albizzia moluccana,
3. Mindie (Melia arguta),
4. Kapok (Eriodendrum anfractuosum),
5. Adenanthera pavonina.*)

Alle Schattenbäume mit Ausnahme von Dadap, der sich am besten aus Stecklingen entwickelt, zieht man in Samenbeeten aus Samen auf.

Dadapstecken. Wenn es möglich ist, nimmt man Dadapstecken von eigenen Bäumen; falls man nicht über ältere Bäume verfügt, ist man natürlich gezwungen, in der Nachbarschaft Stecken aufzukaufen; eine wenig empfehlenswerte Methode übrigens, da man nicht weifs, von welchen Bäumen die Stecken abstammen.

Gute Stecken müssen nachstehenden Bedingungen genügen:

Sie sollen von 5 bis 8 jährigen Bäumen stammen und von Ästen genommen sein, die ein Alter von 1½ bis 2 Jahren aufweisen. Die Länge soll 75 bis 90 cm, die Dicke 5 bis 8 cm Durchmesser betragen. Die Enden müssen schräg und glatt abgeschnitten sein, in entgegengesetzter Richtung, wie Figur 8 zeigt. Die Stecken müssen über glatte, unbeschädigte Rinde ohne Zweigansätze verfügen, dürfen keine schwarzen oder silberartigen Flecken, ein Zeichen von Alter und Krankheit, aufweisen, auf den Schnittflächen sollen Mark, Holz und Rinde ein frisches, gesundes Aussehen haben.

Saatbeete für Schattenbäume. Die Anlage der Saatbeete ist ganz gleich der von Kaffeesaatbeeten. Falls man über schattiges Terrain verfügt, z. B. ausgedünnten Hochwald, ist eine Bedachung unnötig. Die Pflanzen sind kräftiger

*) Der unter No. 5 genannte Baum, welcher als Schattenbaum noch wenig bekannt und benutzt worden ist, hat verschiedene Eigenschaften, die ihn zu genanntem Zwecke recht schätzbar machen. Wenigstens zweimal im Jahre, im Beginn und gegen Ende der Regenzeit verliert er seine Blätter, erhält aber in wenigen Tagen wieder frisches Laub. Abends schliefsen sich die Blätter, so dafs der Nachttau die Kaffeepflanzen und den Boden unbehindert erreichen kann; die Wurzeln dehnen sich in die Tiefe, wenig in die Breite aus. Sein Holz ist stark, hart und von schöner Farbe und kann als Möbelholz ausgezeichnet verwandt werden. Die Saat keimt zwar nur dann gut, wenn mit einer Feile die Aufsenrinde der Saat etwas geöffnet und sie 6 bis 12 Stunden vorher eingeweicht wird.

Für Deutsch-Ostafrika halte ich speziell den Mindie für sehr geeignet. Die Saat keimt gut und rasch, das Pflänzchen entwickelt sich hier unglaublich schnell und ist bereit nach Jahresfrist zu einem schönen hohen Baum herangewachsen. Saat ist hier frisch und ohne Mühe erhältlich.

Kapock ist wegen seines bedeutend entwickelten Wurzelsystems wenig zu empfehlen, wiewohl er, einmal gepflanzt, recht gut gedeiht und durch sein Produkt die Unkosten einer Kaffeeplantage bedeutend reduziert.

und können mehr vertragen als Kaffee. Die Saat wird auf etwa 15 cm Abstand ausgelegt, gut gegossen und gepflegt. Man thue alles, um gesundes, kräftiges Material zu erhalten, welches sich immer dankbar für die aufgewandte Mühe erweisen wird.

Das Anpflanzen von Schattenbäumen geschieht ebenso wie das des Kaffees, jedoch werden keine Löcher gemacht. Es genügt, den Boden etwa 30 bis 40 cm tief umzuwühlen, Wurzeln und Steine zu entfernen und die Erde fein zu machen. **Das Anpflanzen von Schattenbäumen.**

Später kontroliert man, ebenso wie beim Kaffee, das Gedeihen desselben.

Der Dadapsteckling wird 20 bis 30 cm tief, schräg in den Boden eingesteckt (siehe Fig. 8), in einem Winkel von etwa 60°. Auf Abhängen wird je nach der Steile des Terrains der Winkel kleiner genommen. Die Richtung nimmt man so, daſs auf accidentiertem **Dadap.**

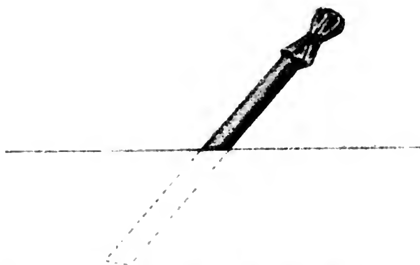


Fig. 8. Gepflanzter Dadapstecken.

Terrain die obere Schnittfläche dem Hange gegenüberliegt, auf flachem Terrain der Seite entgegen, von der die heftigsten Winde zu erwarten sind. Ist der Dadap nun eingesteckt, so wird die Erde um ihn gut festgetreten und sodann geebnet. Geschieht letzteres nicht, so schlagen die Stecklinge nicht aus. Um die obere Schnittfläche derselben binde man zum Schutze gegen Sonne und Regen ein Blatt, um sowohl das Austrocken des Markes, sowie ein Einregnen in dasselbe zu verhüten.

Was die Pfropfung von Hybriden auf Liberiakaffee betrifft, so wird neben der in Morrens Broschüre über den Liberiakaffee im vorigen Jahrgang des „Tropenpflanzer" ausführlich besprochenen van Riemsdykschen Methode auf Java besonders die Knepper'sche Methode gerühmt. Ich lasse hier einen Aufsatz, im „Tropenpflanzer" No. 6, 1899, veröffentlicht, folgen: **Das Pfropfen der Kaffeebäume.**

Es ist ein Irrtum, anzunehmen, dafs die Pfropfung der Pflanzen vor der Hemileia bewahrt, höchstens kann man sie durch starke und gesunde Pfropfunterlagen und Reiser allmählich bekämpfen, hingegen bewährt sich die Liberiakaffee-Unterlage gegen die Älchen (Tylenchus coffeae).*)

Das Wichtigste über die von Knepper angewandte Pfropfmethode mag hier Erwähnung finden. Die auf den Saatbeeten gezogenen jungen neun Monat alten Sämlinge des Liberiakaffees mit bleistiftdicken Stämmchen werden pikiert, indem man Spitze und Hauptwurzel zurückschneidet, so dafs sie noch 30 cm lang sind; von den Blättern läfst man nur vier halb abgeschnittene stehen, die übrigen und namentlich die nicht gesunden, werden abgeschnitten. Dann setzt man diese Pflanze in Töpfe mit guter Erde abermals in die Saatbeete und giebt ihnen guten Schatten. Nach fünf bis sechs Wochen sind die jungen Pflanzen stark genug für die Pfropfung; jedoch ist es besser, noch etwas länger damit zu warten.

Die Töpfe werden herausgenommen und in den Pfropfschuppen gebracht. Nach Knepper ist folgendes Pfropfsystem am besten. 10 cm oberhalb des Topfes macht man an der Seite der Pflanze einen 5 cm langen Einschnitt. Dann schneidet man das Pfropfreis derart, dafs die Rinde der Pflanze und des Pfropfreises vollständig aufeinanderpassen, und bindet beide durch Baumwolle oder Fasern zusammen. Knepper bevorzugt diese Methode, weil das Pfropfreis hierbei auf beiden Seiten gleichzeitig anwächst, was eine Trennung durch rohe Hantierung oder heftige Winde verhindert; ferner ist es hierbei nicht nötig, dafs die Pfropfreiser die gleiche Dicke haben wie die Pfropfunterlage, endlich ist diese Methode für die Arbeiter leicht zu erlernen.

Sofort nach der Propfung bringt man die Töpfe in die Zuchtkästen, und dieser Moment erfordert hauptsächlich die Sorgfalt einer erfahrenen Person. Die Zuchtkästen auf der Knepperschen Plantage sind aus Holz, 2,50 m breit, 60 cm hoch an der einen Seite, 48 cm auf der anderen Seite; sie sind mit Glas gedeckt, und zwar lehrt die Erfahrung, dafs einfaches Glas dem doppelten vorzuziehen ist. Sobald die Töpfe in die Kasten gesetzt sind, das Pfropfreis dem Lichte zu, schliefst man sie mit Hülfe der Fensterrahmen.

Von jetzt an erfordern sie beständige Aufwartung und gründliche Kenntnisse des Pfropfens. Wenn die Pfropfreiser nicht ordentlich anheilen, können sie nicht auf gewöhnliche Weise Wasser aufnehmen; man besprengt sie dann mit einem Zerstäuber. Alle Blätter müssen in den Kästen gesund aussehen; wird ein Blatt

*) Leider ist dies nicht mehr der Fall.

krank, so beweist dies, dafs die Operation schlecht gemacht ist oder das Pfropfreis nichts taugt.

Wenn die Kästen mit etwa 1000 Pflanzen gefüllt sind, hält man sie drei Tage lang geschlossen, alsdann lüftet man morgens und achtet darauf, dafs das Wasser von den Fenstern abfliefst. Nach 20 bis 22 Tagen öffnet man die Fenster in der Nacht ein wenig, etwa 15 cm hoch, 5 bis 6 Tage später entfernt man die Fensterrahmen ganz während der Nacht, nachdem man die Pflanzen abends begossen hat.

Am Tage öffnet man alsdann die Luken ein wenig und begiefst die Pflanzen von Zeit zu Zeit etwas. Nachdem die Pflanzen sechs bis acht Tage der Luft ausgesetzt waren und die Einschnitte vernarbt sind, setzt man die Töpfe in die Erde der Baumschule, jedoch abermals unter Schatten, um sie gegen die Sonnenstrahlen zu schützen. Wenn die Regenzeit gekommen ist, nimmt man die Pflanzen aus dem Topfe heraus und setzt sie sorgsam in die Anpflanzung. Es hängt von der Meereshöhe ab, ob man die Pflänzchen direkt von den Zuchtkästen in die Plantage bringen kann; jedenfalls bedürfen sie eines gelinden Schattens nach dem Auspflanzen.

Windbrecher.

Auf Stellen, die sehr dem Winde ausgesetzt sind, pflegt man häufig sogenannte Windbrecher anzupflanzen. Schnell wachsende an schwerem Laub reiche Bäume werden in kurzen Abständen von einander angepflanzt; jedoch wächst der Kaffee im Schatten derselben schlecht.

Cassia florida, Sponia velutina, Hibiscus tiliaceus werden meist hierzu benutzt; auch Mindi ist hierzu recht geeignet.

Band I. **No. 3.** Mai 1900.



Beihefte
zum
Tropenpflanzer.

(Organ des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitee.)

Wissenschaftliche und praktische Abhandlungen über tropische Landwirtschaft.

Herausgegeben
von
O. WARBURG,
BERLIN.
F. WOHLTMANN,
BONN-POPPELSDORF.

Inhaltsverzeichnis.

Der „Tropenpflanzer“ erscheint am 1. jedes Monats.
Bezugspreis jährlich 10 Mark,
einschließlich der „Wissenschaftlichen und praktischen Beihefte“.
(Postzeitungsliste No. 7693).
Geschäftsstelle der Zeitschrift „Der Tropenpflanzer“
Berlin NW., Unter den Linden 40 I.

Die

Arbeiten auf einer Kaffeeplantage.

II. Teil.

Von

F. W. Morren.

Übersetzt und mit Anmerkungen versehen

durch

Carl Ettling,
Tanga (Deutsch-Ostafrika).

Mit 6 Abbildungen.

Berlin 1900.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn,
Kochstrasse 68–71.

Kapitel V.

Das Arbeitsrad auf einer Plantage steht nie still. Ein nicht geringes Verdienst eines tüchtigen Leiters ist es, das vorhandene Arbeitermaterial immer nützlich und zweckmäfsig zu beschäftigen, so dafs nie Arbeit gesucht zu werden braucht, um die Leute nicht feiern zu lassen, und umgekehrt, dafs für die notwendigen Arbeiten immer genügend Volk im gewünschten Augenblicke auf den Beinen ist. Wenn man mit einer gewissen Anzahl Kontraktleuten arbeitet, so wird eine Regelung gewifs leicht sein. Schwieriger aber ist die Sache, wenn die Arbeiten durch Tagelöhner verrichtet werden müssen, deren Anzahl fast nie gleich ist. Unterhalt der Anpflanzung.

Kenntnis von Land, Leuten und deren Gewohnheiten ist dann sehr erwünscht, zumal man bei der Arbeitseinteilung ziemlich genau wissen mufs, wann Zulauf zu erwarten ist. Zur unrichtigen Zeit wird man trotz eventueller Lohnerhöhung dennoch nicht die Anzahl der Arbeiter vergröfsern, also soll man von jedem guten Pflanzer erwarten, dafs er seine Dispositionen so trifft, dafs es nie an der richtigen Anzahl Arbeiter mangelt und dafs keine dringend nötige Arbeit unterlassen werden mufs.

Sobald Unkraut in der jungen Anpflanzung aufkommt, mufs es möglichst bald entfernt werden. Diejenigen Unkrautarten, die wenig Wurzeln bilden, dürfen ausgerupft werden. Man achte darauf, dafs auch das kleinste Unkraut um die Kaffee- und Schattenpflanze herum ausgejätet wird, jedoch sorge man, dafs die Pflanzen nicht beschädigt werden. Das Unkraut wird zwischen den Pflanzen in Reihen auf solchen Plätzen hingelegt, die man bereits rein gemacht hat. Alle Erde, die an den Wurzeln etwa haften bleibt, mufs abgeschüttelt werden. Ausjäten von Unkraut.

Jedes Unkraut schadet einer jungen Anpflanzung, zumal in der Trockenzeit, wo dasselbe die spärlich vorhandene Feuchtigkeit noch den Pflänzchen entzieht und sogar absorbiert. Jedem Arbeiter werden beim Reinigen eine oder zwei Reihen übergeben, um eine bessere Kontrolle über den Fortgang der Arbeit zu haben. Viele Pflanzer jedoch geben ganze Gärten an eine oder mehrere Personen in Akkord aus. Sind solche Gärten rein, so wird dies rapportiert, der Garten wird nachgesehen und nach Gutbefinden die Arbeit bezahlt.

Abmähen. Wenn sich Gras oder anderes Unkraut mit langen Wurzeln entwickelt, so wird dasselbe kurz über dem Boden mit der Sichel geschnitten, wodurch ein Aufreifsen der obersten Erdschicht und ein Abspülen derselben durch Regen möglichst vermieden wird. Etwa 30 bis 40 cm im Umkreise der jungen Pflanze soll jedoch die Sichel nie benutzt werden, um jede Beschädigung des Stämmchens zu vermeiden. Man jätet dort das Unkraut aus.

Alle Schlingpflanzen, die am Kaffee emporgewuchert sind, nehme man vorsichtig ab und reifse sie mit der Wurzel aus. Hat eine Schlingpflanze, was bei älteren Anpflanzungen wohl mal vorkommt, den Baum ganz überwuchert, so reifst man zuerst die Wurzeln aus. Sobald nun die Pflanze tot und trocken ist, kann man sie ohne Schwierigkeit und ohne Beschädigung des Kaffeebaumes abnehmen.

Umhacken des Bodens. Sobald ein Teil der Anpflanzung rein ist, wird mit der Umarbeitung des Bodens begonnen. In der ersten Zeit genügt es für die jungen Pflanzen, wenn man die Erde 10 bis 12 cm tief umhackt. Sobald alle Pflänzchen im Boden sind und man über genügendes Arbeitspersonal verfügt, so hackt man die ganze Pflanzung um. Besteht Arbeitermangel oder lassen es die Geldmittel nicht zu, so mufs ein Umhacken von 80 bis 100 cm Durchmesser für die Pflanze auch genügen. Man achte stets darauf, dafs man mit der Hacke nicht zu nahe an den Stamm des Kaffeebäumchens herankommt.

Man nimmt für gewöhnlich an, dafs die Länge der Zweige die Grenze der Bodenbearbeitung angiebt, da die Wurzeln in ihrer Breitenentwickelung meist gleichen Schritt mit den Zweigen halten. Senkrecht unter den Zweigenden darf also nie eine Hacke eindringen. Einmal im Jahr, zumal, wenn die Pflanzen durch grofse Ernte oder durch Krankheit gelitten haben, soll ein tiefes Umarbeiten stattfinden. Man wühlt dann den Boden wenigstens 40 bis 50 cm tief um. Alles Unkraut wird dabei im Boden begraben.

Luftgräben. Häufig scheint es wünschenswert, dafs die Luft direkt mit dem Wurzelsystem in Berührung gebracht wird. Zu diesem Zwecke wirft man sogenannte Luftgräben auf, die zugleich als Dunggruben und zum Auffangen von abgespülter Erde Dienst thun.

Unmittelbar aufserhalb der Wurzelgrenze wirft man 1 bis $1^1/_2$ m lange, 45 cm tiefe und breite Gruben aus; ab und zu auch rings um den ganzen Baum. Falls zwei Kaffeebäume mit ihren Zweigen sich berühren, gräbt man alsdann gerade in der Mitte der beiden Bäume. Meist jedoch wirft man nur an einer Seite des Baumes, häufiger noch ein um den anderen Baum die Gräben auf, während man die andere Seite für das folgende Jahr reserviert. Die ausgeworfene Erde breitet man sofort über dem Boden gleichmäfsig aus. Die Gräben bleiben sechs Monate oder auch noch länger offen liegen

und werden kurz vor der Ernte, um die Bewegung der Pflückleute nicht zu behindern, geschlossen.

Bei jeder Bodenbearbeitung ist speziell darauf zu achten, dafs weder Kaffee noch Schattenbäume angeerdet werden. Sind einzelne Wurzeln entblöfst, so bedecke man sie schleunigst wieder mit Erde.

Das Beschneiden, Toppen und auf Stampf Kappen der Kaffeebäume.

Diese Methoden sind durch den Verfasser zu kurz behandelt worden. Da man darüber in den letzten Jahren bedeutende Erfahrungen gesammelt hat, so halte ich es für besser, die Morrensche Beschreibung wegzulassen, und füge hier einen Vortrag ein, den Herr Ottolander, welcher bedeutende Versuche in der letzten Zeit mit den verschiedenen Methoden gemacht hat, auf dem Malang-Kongrefs hielt („Ind. Mercuur“ Nr. 3, 1899).

Es liegt in der Art der Sache, dafs es uns Kaffeepflanzern nicht darum zu thun ist, die Kaffeebäume aus Schönheitsrücksichten zu beschneiden. Es kann jedem Pflanzer ziemlich gleichgültig sein, wie seine Bäume aussehen, wenn sie nur gut und regelmäfsig produzieren. Wenn natürlich eine hübsche Form mit reichlicher Produktion Hand in Hand gehen kann, ohne dafs damit bedeutende Unkosten verbunden sind, dann wird gewiss jedermann dem Baum auch eine hübsche Form geben. Kostet dieses aber zu viel Geld, dann bleibt von selbst aus Sparsamkeitsrücksichten der Baum so, wie er ist. Wieder aber auch wollen wir nicht den Kaffeebaum ganz nach den Regeln einer europäischen Beschneidekunst behandeln. Wir können nicht den Gärtnern in Europa folgen, die, bei reichen Baumschulbesitzern in Stellung, mit vieler Mühe und grofsen Kosten den Obstbäumen alle möglichen künstlichen Formen geben. Eher können wir unsere Arbeit vergleichen mit der der Beschneider grofser Obstplantagen, wie man sie viel in Florida und Kalifornien findet. Da giebt es auch meist keine künstlichen Formen; man sucht jeder Fruchtsorte die Gestaltung zu geben, die für sie am besten pafst, d. h. mit ihrem natürlichen Wuchse am meisten übereinkommt, und welche es ihr ermöglicht, so lange wie möglich und gleichzeitig reichlich zu produzieren. Auch den Kaffeepflanzern ist es nur darum zu thun, Nutzen aus dem „Beschneiden“ zu erzielen. Erhielte man ohne Beschneiden ein ebenso gutes und reichliches Produkt, dann würde man die Arbeit einfach lassen, und die Bäume wüchsen, wie Mutter Natur es für gut hielte. Der Zweck des Beschneidens bei der Kaffeekultur besteht darin, dafs man die Lebensdauer des Baumes verlängert und seine jährliche Produktionsfähigkeit so viel wie möglich erhöht und regelt.

Man darf nun aber sein ganzes Trachten nicht allein darauf richten, die Lebensdauer des Baumes zu verlängern; denn welchen Vorteil ziehen wir aus langlebenden Bäumen, wenn sie nicht genügend produzieren? Ebensowenig aber auch dürfen wir darauf hinarbeiten, grofse Ernten zu erhalten, die dem Baum das Leben kosten. Wenn auch die Ernten ganz kolossal sind und der finanzielle Vorteil so bedeutend, dafs es dem Besitzer ganz gleichgültig sein kann, ob die Plantage durch die Überproduktion eingeht oder nicht — da er sein Schäfchen im Trockenen hat —, für die Zukunft der Kolonie ist solche Raubwirtschaft sicherlich nicht förderlich und vom sozialen Standpunkt aus zu verurteilen.

Lange Jahre hindurch regelmäfsige, nicht zu grofse Ernten zu erhalten, dies mufs unser Ziel sein. Eine Ernte von 8 bis 10 Zentner pro Hektar in jedem Jahre ist vorteilhafter sowohl für den Augenblick als auch für die Zukunft, als eine Ernte von 16 bis 20 Zentner in einem Jahre. Infolge dieser Überproduktion aber leidet die Anpflanzung ganz enorm und liefert im nächsten Jahre keinen oder nur geringen Ertrag.

Eine Plantage, welche regelmäfsig produziert, wird die meiste Zukunft haben, sowohl vom finanziellen als auch vom sozialen und agronomischen Standpunkte aus. Es ist nun selbstredend, dafs eine Beschneidemethode, die solche Resultate zu erzielen imstande ist, auch finanziell durchführbar sein mufs. Man soll deshalb nicht allein über genügendes geschultes Personal verfügen, sondern dessen Arbeit mufs so vorteilhaft sein, dafs man daraus wirklich anständigen Nutzen zieht, um finanziell imstande zu sein, die Sache mit Vorteil und Erfolg durchführen zu können.

Erst dann, wenn wir eine Methode kennen, die in der Praxis durchführbar, die für den Besitzer der Plantage finanziell vorteilhaft ist und die das Resultat erzielt, den Bäumen im Verhältnis zu Boden und Klima eine lange Lebensdauer und regelmäfsig jährlich reichliches Produkt zu geben, dann erst wird das Beschneiden eine unumgänglich notwendige Beschäftigung für den Pflanzer werden und soll dann von allen denen, die in dieser Kultur ihr Brot und ihren Lebensberuf finden, versucht, studiert und angewandt werden.

Eine Methode für alle Gegenden Indiens anzugeben, wird praktisch nicht durchführbar sein, da der Kaffeebaum in den verschiedenen Höhenlagen verschiedenartig wächst und sich entwickelt. Selbst in einem und demselben Gebirge, in gleicher Höhe über dem Meeresspiegel, findet man häufig in der Natur himmelweite Unterschiede, in Klima sowohl als auch in Witterungsverhältnissen und Boden. Eine Methode, die auf der an der Ostseite des Gebirges gelegenen Pflanzung prachtvolle Resultate ergiebt, kann auf einer anderen an der Westseite angelegten Plantage bedeutende pekuniäre Verluste mit sich bringen. Ebensowenig geht es auch, ein und dieselbe Beschneidungsmethode auf einer niedrig gelegenen Plantage und auf einer hoch im Gebirge gelegenen Pflanzung anzuwenden.

Dies alles nur aus folgenden Gründen. Alle Methoden müssen sich nach dem Wuchse des Baumes und nach der Art und Weise, wie er gedeiht, einigermafsen richten. Jedermann aber weifs, dafs sich Wuchs und Gestalt eines Baumes ganz nach dem Klima richtet. Von der Coffea arabica ist bekannt, dafs sie in kühlem Klima langsamer wächst, aber auch länger lebt, als in heifsen Gegenden, dafs grofse Feuchtigkeit nachteilig auf die Blütenentwickelung und die Fruchtbildung einwirkt und dafs grofse Trockenheit die Bildung von Blütenknospen sehr stark befördert.

Wiewohl sich also das Beschneiden der Kaffeebäume nach den klimatologischen Umständen richtet, so bestehen doch allgemeine Bestimmungen über die Art und Weise des Beschneidens, denen man in jedem Falle Folge leisten mufs. Der Habitus einer Pflanzenart, mag auch ihr individueller Unterschied infolge anderer Einflüsse noch so grofs sein, weist die für den Baum passende Beschneidungsmethode immerhin einigermafsen an. Deshalb also wird es die Pflicht des Beschneiders sein, die allgemeinen Regeln kennen zu lernen und sie den Verhältnissen anzupassen oder sie umzuändern, je nachdem Klima, Bodenverhältnisse etc. den Wuchs und das Gedeihen eines Baumes bestimmen.

Das Beschneiden nun mag nicht darin bestehen, dafs man willkürlich Zweige wegnimmt oder abkappt, dann könnten wir uns mit Holzhackern vergleichen; erst mufs man den Wuchs und seine Entwickelung kennen zu lernen versuchen, dann erst dürfen wir Messer oder Scheere zur Hand nehmen.

Wenn wir uns einen jungen Kaffeebaum betrachten, so finden wir einen grofsen Unterschied zwischen ihm und den gewöhnlichen Fruchtbäumen Europas. Ein Apfel- oder Birnbaum besitzt, vom Standpunkt des Beschneiders aus betrachtet, unter der Erde eine Pfahlwurzel, welche die Fortsetzung der aus der Saat entkeimenden Wurzel ist. Die Pfahlwurzel verfügt über Seiten- oder Neben-

wurzeln mit einer grofsen Anzahl von Faserwurzeln. Über dem Boden finden wir den Stamm, die Fortsetzung des aus der Saat entsprossenen Keimes. An diesem Stamm sitzen Hauptäste, an diesen wieder Seitenzweige. Den Seitenzweigen entspriefsen wiederum andere Zweige, die man Holzzweige nennt; oder sogenannte Fruchtzweige. Letztere gehen häufig in Holzzweige über. Ab und zu entwickeln sich auch aus dem Stamme oder aus den Haupt- und Seitenästen schnell wachsende Ausläufer, die, wenn man sie nicht entfernt, die anderen Äste und selbst den Stamm überflügeln und sie durch Entziehen des Saftes vollkommen verdrängen. Sowohl Ausläufer wie auch Haupt- und Seitenäste können im Notfalle den Stamm ersetzen und selbst zum Stamme werden. Bei einem Kaffeebaume ist dies alles aber ganz anders. Ein Kaffeebaum besitzt ebenso wie ein Apfel- oder Birnbaum eine Pfahlwurzel mit Seiten- und Haarwurzeln, sodann einen Stamm, die Fortsetzung des aus der Saat entsprossenen Keimes. Die Zweige aber, die dem Stamme entwachsen, entwickeln sich ganz anders. Aus dem Kaffeestamme können zweierlei Zweigsorten entspriefsen. Erstens die gewöhnlichen, zum Stamme horizontal wachsenden Seitenzweige, die auch immer Seitenzweige bleiben und sich nie zu solchen Ästen entwickeln können, die den Stamm zu ersetzen imstande sind. Zweitens recht aufwachsende Zweige, die den Stamm ersetzen können und aus denen sich in gleicher Weise, wie beim Stamme, Seitenzweige entwickeln. Die erste Sorte nennt man „primäre Zweige“, die andere „Ausläufer“. Nimmt man den primären Zweig, fest am Stamme abschneidend, weg, oder stirbt er gänzlich ab, so ist er für immer verloren. Ein Ausläufer aber wächst, selbst wenn man ihn abnimmt, immer wieder nach, es sei denn, dafs man ihn mit dem Auge aus dem Stamme herausschneidet. Die primären Zweige wachsen aus dem Stamme immer paarweise, kreuzweise oder gegenüber heraus und tragen paarweise gegenübergestellt ihre Blätter und Blattknospen. Diese letzteren entwickeln sich zu sekundären Seitenzweigen, auf gleiche Weise, wie die primären. Sie stehen gewöhnlich horizontal in vom Stamme abweichender Richtung. Wenn sie aber auf den Stamm zu wachsen, dann nennt man sie „zurückwachsende Zweige“. Auch wenn sie abgeschnitten werden, kann wieder ein sekundärer Zweig aus dem Auge neu auslaufen. Aus den sekundären Zweigen entwickeln sich „tertiäre“, aus diesen wieder „quaternäre“ etc. Aus jedem Auge, sowohl des Stammes als auch der primären etc. Zweige, entwickeln sich neben den Blattknospen noch andere Knospen, die das Ansehen des eigentlichen Fruchtholzes haben, nämlich kurze Zweige von ungefähr $^1/_2$ cm Länge, an denen sich 1 bis 3 oder auch mehr Blütenknospen befinden. Von diesen Fruchtzweigen entspriefsen häufig 2, 3 oder auch mehr aus einem Auge. In den meisten Fällen trocknen sie nach dem Reifwerden der Frucht ein, zum Teil aber auch bleiben sie am Leben und geben an ihrem Fufsende im folgenden Jahre nochmals Frucht; selten jedoch in gleicher Menge wie vorher.

Bei trockenem, sonnigem Wetter bilden sich viele von diesen Fruchtzweigen, bei nasser Witterung schiefsen sie häufig durch und bilden dann gewöhnliche Seitenzweige. Häufig auch bleiben sie mitten in ihrer Entwickelung zu Seitenzweigen stehen; alsdann sieht man kleine Fruchtzweige mit Blüten nebst einem einzelnen Blättchen.

Die Fruchtzweige entwickeln sich allein aus einem solchen Holze, welches bereits eine bestimmte Reifeentwickelung erreicht hat. An dünnem, schwachem Holze bilden sich nur einzelne, an dickem, älterem Holze erblickt man bei günstiger Witterung während der Trockenzeit ganze Kränze von kleinen Fruchtrosetten. Bei gutem, warmem Wetter, welches ab und zu durch Regengüsse unterbrochen wird, öffnen sich die Blüten bald, während in hochgelegenen, trockenen Gegenden die Entwickelung der Blüten lange auf sich warten läfst.

Bei unbeständiger Witterung, auch wohl bei schwächlichen Zweigen mit wenig reichlichen Säften, entwickeln sich die Blüten häufig nicht normal. Es bilden sich alsdann anormale Blüten, „Sternchen“ genannt, welche unfruchtbar sind. Häufig kann diese „Sternchenblüte“ eine wahre Plage werden. Wenn sich nur solche Blüten bilden, dann fällt die Hoffnung des Pflanzers auf gute Ernte ins Wasser.

Die „Sternchenformation“ verlangt eigentlich ein apartes Studium. Sie steht im engsten Verbande mit Wetter und Klima, und wird man wahrscheinlich durch Beschneiden etwas dagegen thun können. Denn dies ist gewifs, dafs man die bestentwickelten Blüten an solchen Zweigen vorfindet, die kräftig sind und denen genügend Licht und Luft zur Verfügung steht und wo aufserdem eine kräftige Saftbewegung vorherrscht. In Jahren grofser „Sternchenblüte“ tragen die jungen Anpflanzungen am meisten Frucht.

Eigentliche „Sauger“ kommen bei normalem Wuchs eines Kaffeebaumes wenig vor.

Die „Ausläufer“ werden wohl häufig fälschlich so genannt, denn in Europa versteht man unter „Sauger“ diejenigen Zweige, welche zwar ganz denselben Charakter wie andere Zweige haben, nur dafs sie sich stärker entwickeln und den Saft des Baumes auf Kosten der anderen Seitenzweige an sich ziehen. Bei „getoppten“ Bäumen findet man diese eigentlichen „Sauger“ häufiger. Es sind gewöhnlich am Topp Seitenzweige, die den Saft des Baumes, zum Nachteile der unteren Seitenzweige, an sich ziehen, zum Schlufs alle überflügeln und einen „Schirm“ bilden. Häufig auch sieht man einen der Seitenzweige an der Spitze die Überhand gewinnen; er wächst dann schräg in die Höhe und übertrifft bald alle anderen Zweige an Entwickelungskraft und Holzbildung.

Weiter müssen wir beim Beschneiden eine Hauptsache in Betracht ziehen, nämlich die Eigenart des Baumes. Der arabische Kaffee hat nicht überall gleiche Form. Es entstehen Formveränderungen durch Klima und Bodenbeschaffenheit; ferner bilden sich durch die verschiedene Qualität der Saat mancherlei Typen, wie dies ja allgemein bei Pflanzen, die durch Saat fortkommen, der Fall ist.

In jeder Kaffeepflanzung werden sich Bäume finden, die in Wuchs, Form und Farbe der Blätter untereinander verschieden sind. Nicht alle diese Typen nun verlangen jede für sich eine eigene Beschneidungsmethode; meist genügt eine mehr oder weniger grofse, selten radikale Änderung der angepafsten Methode. Die besten Typen von allen Kaffeepflanzungen sind wohl spezifisch einander ziemlich gleich.

Bevor wir nun untersuchen, welches die beste Beschneidungsmethode für den arabischen Kaffee ist, ist es nötig zu wissen, wie ein Kaffeebaum aussehen mufs, um dem Zwecke mit Erfolg zu dienen, zu dem man ihn gepflanzt hat.

Ein Kaffeebaum soll eine von Boden und Klima bestimmte möglichst lange Lebensdauer besitzen und jährlich eine mäfsige, aber genügende Ernte liefern, die eine gute Verzinsung gewährleistet. Falls ein Kaffeebaum hierzu imstande sein soll, dann mufs er über einen gesunden Stamm und kräftige und gesunde Wurzeln verfügen können. Die Pfahlwurzel mufs mit genügender Menge Beiwurzeln und einer grofsen Anzahl von Haarwurzeln versehen sein, um Nahrung und Wasser aus dem Boden aufnehmen zu können. Der Stamm mufs kräftige Zweige mit gut entwickelten Blättern besitzen, die ihre Funktion, die Nahrung aus der Luft auf sich zu nehmen, nach Bedürfnifs zu erfüllen im Stande sind.

Der Baum mufs aus Boden und Luft Überflufs an Nahrung zu sich nehmen, um

1. im Stande zu sein, starke Blütenstände mit grofsen, normalen, fruchtbaren Blüten hervorzubringen,
2. die nötige Kraft zu besitzen, die befruchteten Blüten zur schnellen Entwickelung und die Früchte zum Reifen zu bringen.

Dies alles aber ist nicht durch das Beschneiden allein zu erzielen. Dazu gehört auch noch vieles andere. Die ganze Kultur des Baumes vom Sammeln der Saat ab bis zum Unterhalt der Anpflanzung kommt hierbei mit in Betracht. Erst nachdem die Bedingungen für ein gutes Gedeihen des Baumes vorhanden sind und dem Baume jede notwendige Pflege reichlich gewährt worden ist, erst dann kommt die Kunst des Beschneiders in Anwendung.

Der Beschneider mufs dann, natürlich nur bis zu einer gewifsen Grenze, die Leitung der Produktion in die Hand nehmen. Er mufs sorgen, dafs ein Baum nie über seine Kräfte trägt, denn dann wird er für eine Zeit lang entkräftet und produktionsunfähig. Auch mufs er darauf sein Augenmerk richten, dafs ein Baum nicht weniger Früchte bringt, als wozu er eigentlich durch sein Alter und seine Kräfte imstande ist, denn dann würden angewandte Mühe und Kosten vergebens gewesen sein. Beides zu erzielen, darauf soll der Beschneider all sein Können und Wissen verwenden; da er nun, mag er auch noch so tüchtig sein, natürlich nicht unfehlbar ist, so werden die Resultate wohl nicht immer mit seinen Wünschen übereinstimmen. Er hat die Natur und ihre Gesetze zu studieren und arbeitet nach seinen und anderer Erfahrungen; er wird zuletzt einer Methode folgen, die sich aus seinen und anderer Beobachtungen von selbst ergiebt.

Von den zahlreichen Formen, die man einem Kaffeebaum durch „Beschneiden“ geben kann, kommen für den Pflanzer eigentlich nur drei Typen in Betracht:

1. Pyramidenform,
2. Kronenform,
3. die abgestumpfte Pyramide oder Säulenform.

Der Wuchs eines normalen arabischen Kaffeebaumes ist speziell in seiner Jugend ganz regelmäfsig. Wenn keine Störungen stattfinden, wächst er in den ersten Jahren von Natur aus ganz pyramidal. Hieraus folgt also, dafs man dem Baume vorerst seine Pyramidenform erhalten mufs. Wir thun immer am besten, von Mutter Natur zu lernen und ihr zu folgen. Die Kunst des Beschneidens also besteht darin, der Natur einmal zu folgen, einmal dieselbe zu leiten, nicht aber ihr entgegen zu gehen.

Um die Pyramidenform dem Baume zu erhalten, braucht man zuerst weiter nichts zu thun, als

1. die Ausläufer wegzunehmen und
2. die sekundären und tertiären Zweige auszudünnen.

Es bedarf wohl weiter keiner Erklärung, dafs es unbedingt notwendig ist, die Ausläufer zu entfernen. Falls man dies unterläfst, so ist die Pyramidenform in kurzer Zeit hin und zugleich auch das regelmäfsige Wachstum der primären, sekundären und tertiären Zweige. Sobald nun die Regelmäfsigkeit im Wachstum der Seitenzweige aufhört, dann ist das Ausdünnen dieser Zweige natürlich auch überflüssig. Denn nicht allein, dafs diese Ausläufer die regelmäfsige Form des Baumes verwüsten, sie schwächen auch das Wachstum der primären Zweige, indem sie die Säfte an sich ziehen.

Wer die Regierungsplantagen in Holländisch-Indien oder vernachlässigte Privatpflanzungen gesehen hat, der wird sich davon überzeugt haben, dafs von der ursprünglichen Form der Bäume keine Spur mehr vorhanden ist. Die Ausläufer wachsen wild durcheinander, einer verdrängt den anderen, und alle leiden unter Blattkrankheiten und übermäfsiger Ernte oder geben wenig oder gar kein Produkt. Die Folge davon ist, dafs die Bäume eine viel zu kurze Lebensdauer

haben und in ihrem Leben in jedem Falle viel weniger produzieren als sie eigentlich könnten und sollten.

Was das Ausdünnen von sekundärem und tertiärem Holz betrifft, so ist dies unabhängig von der Fruchtbarkeit des Bodens und den Witterungsverhältnissen.

Dort, wo die Entwickelung der Bäume nicht besonders üppig ist und also wenig sekundäres Holz gebildet wird, genügt es, nur sehr wenig auszudünnen, ja in vielen Fällen wird dies überhaupt nicht notwendig sein. Meistens aber ist der Wuchs der Kaffeebäume auf Java recht üppig — ebenso auch in Deutsch-Ostafrika —, und man erhält nach einiger Zeit in der Pyramide eine sehr bedeutende Aufeinanderhäufung von Holz und Blättern. Hierdurch werden die Säfte gezwungen, sich zu sehr zu verteilen. Infolgedessen besitzen die Zweige zu wenig Kraft, genügende Mengen Fruchtholz und Blütenknospen zu bilden. Man mufs stets danach streben, der Bildung von starkem Holz in die Hand zu arbeiten, denn allein an diesem bilden sich reiche Fruchtkränze.

Dadurch dafs man alle sekundären Zweige, die sich zu dicht beim Stamme entwickeln, abschneidet, wird dieses am ehesten erzielt. Man nennt dies einen „Köcher" ausschneiden. Dieser Köcher kann einen Durchmesser bis zu 30 cm haben, je nachdem das Wachstum der Bäume mehr oder weniger kräftig ist.

Wenn man die sekundären Zweige, die sich dicht beim Stamme entwickeln, nicht entfernen würde, dann würde das primäre Holz durch das sekundäre überflügelt; die Folge hiervon ist, dafs das Holz, welches aus den sich einander verdrängenden primären und sekundären Zweigen entspriefst, recht zart ist und nur schwächliche Fruchtstände hervorbringt. Die Zweige, welche, sich einander im Wege stehend, lang und schlaff auswachsen, geben ebenfalls nur mäfsige Fruchtstände, und anstatt dafs der Baum überall und proportionell reichlich Frucht produziert, sieht man nur an den äufsersten Zweigen und in der Spitze Kirschen. Ebenfalls ist es dringend notwendig, dafs auch die zurückwachsenden Zweige entfernt werden, und zwar aus demselben Grunde wie das Wegschneiden der dicht am Stamme wachsenden sekundären Zweige; auch weil sie schnelles Pflücken hindern und beim Wegnehmen der Ausläufer und beim Beschneiden im Wege stehen.

Es hängt nun vom Boden und vom Klima ab, ob man noch mehr Zweige ausschneiden mufs, wie oben gesagt. In trockenen, heifsen Gegenden, wo das volle Licht bis in die Mitte des Baumes durchdringt, so dafs sich überall Blütenknospen bilden können, wird obiges Verfahren genügen. In feuchten Gegenden jedoch, wo sich viel Blatt entwickelt und wo durch anhaltenden Regen, durch Nebel und Wolken, durch Mangel an Licht und Luft, keine oder wenig Blüten sich bilden und dieselben nicht normal durchwachsen oder der Fruchtansatz zu wünschen übrig läfst, da genügt es allerdings nicht, den Köcher auszuschneiden und die zurückwachsenden Zweige zu entfernen. Dann mufs man auch andere Zweige abschneiden und sorgen, dafs einer dem anderen nicht im Wege steht. Man erreicht seinen Zweck, wenn man an Stellen, wo zu viel tertiäres Holz sitzt, dieses entfernt. Wenn man mehr methodisch zu Werke geht, dann nimmt man alles sekundäre und tertiäre Holz weg, welches zwei- und dreifach aus einem Auge hervorgewachsen ist; ebenso auch die Zweige, welche anstatt horizontal schräg in die Höhe wachsen. Es ist besser und billiger, die Zweige, die man nicht wünscht, wegzuschneiden, wenn sie noch jung sind und wenn sie dem Baume noch wenig Schaden zugefügt haben. Die Zweige, welche man halten will oder mufs, gelangen sonst nur zu schwächlicher Entwickelung und werden nicht so schwer, als sie hätten sein können, wenn eine sachgemäfse Beschneidung zeitig Platz gemacht hätte.

Aber immerhin ist Rat geben leichter wie den Rat ausführen. Man hat nicht immer Geld oder Zeit disponibel, oder man weifs auch nicht immer sofort, wenigstens wenn man in Gegenden eine Pflanzung anlegt, wo noch keine oder wenig Erfahrungen gesammelt worden sind, welche Methode die beste und in welchem Mafsstabe ein Beschneiden notwendig ist.

Wenn auch bei normalen Umständen und bei normaler Entwickelung des Baumes das Beibehalten der Pyramidenform für einige Jahre möglich ist, auf die Dauer kann man es nicht durchführen. Der Baum wird unter der Blattkrankheit leiden und verliert dadurch primäre Zweige; er trägt zu reichlich: ganz dasselbe Resultat; auch durch Pflücken oder durch schwere Winde erhält der Baum einen schiefen Wuchs, wodurch das regelmäfsige pyramidale Wachstum unmöglich wird. Hieraus folgt, dafs die Pyramidenform nach Verlauf einiger Jahre der Kronenform weichen mufs, welche für ältere, noch kräftige Bäume die natürlichste Form bildet. Sobald die Pyramidenform also nicht mehr zu behalten ist, indem nämlich die untersten Zweige absterben oder der Baum in schräger Richtung weiterwächst, arbeitet man darauf hin, eine schöne Krone zu erhalten, ungefähr, was man in Europa Halbstammkrone nennt. Man bekümmert sich dann weniger um das Beschneiden der primären Zweige, Köcher und zurückwachsenden Zweige, sondern sorgt dafür, dafs auf ungefähr 180 bis 200 cm Höhe des Stammes eine Krone sich bildet, bestehend aus zwei bis drei, höchstens vier bis fünf Ausläufern, die zuerst in die Höhe wachsen alsdann nach allen Seiten hin und sich umbiegen. Sie sollen gesunde, primäre Zweige bilden, aber wenig sekundäres oder tertiäres Holz. Diese Ausläufer mit ihren primären Zweigen tragen stets reichlich Frucht, weil sie kräftig und im Genufs des vollen Lichtes sind. Alle Ausläufer, die sich am Stamme bilden, müssen entfernt werden, ebenfalls schneide man immer die anderen, an der Krone sich entwickelnden Ausläufer weg. Weiter hat man eigentlich nichts zu thun. Da die Kronenzweige jedoch immer über eine Unmenge Ausläufer verfügen, so ist immer Arbeit in Menge da. Falls einer der Kronenzweige sich im Verhältnis zu den anderen zu üppig entwickelt und infolge dessen als „Sauger“ auftritt, der das Ebenmafs des Baumes zu stören imstande ist, dann kürze man ihn ein Stück ein, wodurch die Zufuhr der Säfte nach den anderen Kronenzweigen vermehrt wird. Man sorge, dafs diejenigen Kronenzweige, die sich übertragen oder blattkrank werden und absterben, zeitig durch andere Ausläufer ersetzt werden. Tragen solche Zweige zuviel Frucht, oder geben gelbliche Blätter zu Befürchtungen Anlafs, dann läfst man einen der Ausläufer dicht bei den Kronenzweigen oder auf einem derselben stehen, um den Zweig, der sich überträgt, im Laufe des Jahres ersetzen zu können. Nach der Ernte schneidet man ihn ab, und baldigst wird der stehengebliebene neue Ausläufer den Platz ausfüllen. Leiden alle Kronenzweige durch Überproduktion, so läfst man, um eine neue Krone zu erhalten, wenigstens drei Ausläufer stehen. Sorgt man aufserdem zeitig dafür, dafs kranke und nicht schnell anreifende Kirschen von der überlasteten Krone abgenommen werden, dann restauriert sich der Baum im Laufe desselben Jahres und bildet wieder im folgenden Jahre Blüten und Früchte, wenn auch nicht so reichlich wie vorher.

In gut beschnittenen Kronbaumanpflanzungen darf man keine anderen Ausläufer aufser den nötigen Kronenzweigen finden, also nie mehr, als wie der Baum genügend ernähren kann und die imstande sind, gut entwickelte primäre Zweige fortzubringen.

Ottolander hält die Kronenform für den Kaffeebaum für die einzig richtige, zumal auf fruchtbarem Boden und nicht zu niedrig gelegenen Plantagen, wo die Bäume sich stark entwickeln und lange leben. Man erhält von Kronenbäumen regelmäfsige Ernten und selten werden dieselben überproduzieren. Aufser-

dem ist auch der Unterhalt solcher Bäume wenig kostspielig. Das Pflücken wird zwar mehr oder weniger lästig werden, doch genügen zum Niederziehen der Zweige Stangen mit Haken an der Spitze vollständig; Leitern sind meist unnötig.

Viele Pflanzer legen besonderes Gewicht auf angenehmes Pflücken und ziehen deshalb das Toppen der Bäume oder die Säulenform allem anderen vor. Auf Java findet man fast allgemein diese Form, fast jeder Pflanzer hält seine Bäume getoppt. Im Beginne wurde hierfür angeführt, dafs das Pflücken angenehmer und billiger sei; später führte man noch andere Beweggründe an.

Getoppte Bäume produzieren gröfsere Bohnen, sagte man; ferner kosten sie weniger an Unterhalt, geben bedeutend mehr Frucht und getoppte Anpflanzungen haben ein hübscheres Aussehen. Ottolander hält dies für sehr übertrieben, und nach gemachten Erfahrungen ist er der Überzeugung, dafs man mit ungetoppten Bäumen, wenn sie gut beschnitten werden, in jeder Hinsicht bessere Resultate erzielt als mit getoppten. Einen Baum während der Dauer seines Lebens getoppt halten, ist gleichbedeutend mit einer Entstellung desselben für Lebenszeit. Ein arabischer Kaffeebaum hat unbedingt eine Spitze notwendig, um ihm eine regelmäfsige Blüte- und Fruchtbildung und langes Leben zu sichern.

Abzuraten ist es sicherlich nicht, den Baum ein paar Jahre lang in „Säulenform“ getoppt zu halten. Wo durch den Zwang der Verhältnisse frühe und bedeutende Ernten notwendig werden, auch wo durch Arbeitermangel oder durch schnelles und gleichzeitiges Reifen der Frucht besonders angenehmes Pflücken bedingt wird, da ist die Säulenform sicherlich die angewiesene Form.

Im Allgemeinen ist es falsch, in Kultursachen doktrinär zu sein. Wenn auch die eine Methode für den einen Pflanzer entschieden zu empfehlen ist und ihm viele Vorteile bringt, wenn er sie anwendet; für den anderen Pflanzer, der mit anderen Umständen zu rechnen hat, ist sie es aber nicht. In der Streitfrage: „Toppen oder Nichttoppen“ kann man somit keinen allgemeinen Ausspruch thun. Jedoch den Rat kann man wohl geben, neben der einen Form, die man für seine Pflanzung bestimmt hat, der anderen ebenfalls einen Platz zu geben und mit ihr Versuche zu machen. Erst dann, wenn man auf ein und demselben Boden Säulen- und Kronenform nebeneinander sieht, wird man imstande sein, ein richtiges Urteil zu fällen.

Der Kaffeebaum wird gewöhnlich auf 135 bis 160 cm getoppt, je nach seinem mehr oder weniger kräftigen Wuchse. Man schneidet die Spitze schräg ab, eben oberhalb eines primären Zweiges, so dafs der gegenüberstehende andere primäre Zweig mit abfällt. Ratsam ist es, erst dann zu toppen, wenn die Spitze holzig zu werden beginnt und bereits primäre Zweige ausgewachsen sind.

Zugleich beim Toppen werden die sekundären Zweige, die dicht beim Stamme den primären entwachsen, abgeschnitten; sind sie noch klein, so entfernt man sie mit der Hand. Man sorge dafür, dafs der Köcher geregelt unterhalten und jedesmal beim Beschneiden rein gemacht wird. Alsdann entferne man, wenn sich der Baum weiter entwickelt hat, die zurückwachsenden und auch die schräg in die Höhe wachsenden Zweige; falls mehrere sekundäre Zweige sich aus einem Auge entwickeln, schneide man sie alle bis auf einen ab.

Es ist notwendig, dem Baume schon in seiner Jugend die bestimmte Grundlage zu geben, das spätere Beschneiden wird dann ganz bedeutend erleichtert. Bei der weiteren Entwicklung des Baumes wird man, aufser dem Beibehalten des Köchers und dem Wegnehmen der Ausläufer und der aufs neue sich entwickelnden zurückwachsenden und doppelten sekundären und tertiären Zweige, auch das Holz wegnehmen müssen, welches einander im Wege steht. Unterläfst man dies, so erhält man einen grofsen Ueberflufs an sekundärem und tertiärem Holz, welches nicht kräftig genug ist, gefüllte Fruchtkränze zur Ent-

wicklung zu bringen, während der „Sternchenblüte" dadurch in die Hand gearbeitet wird. Ausdünnen von aufeinander liegendem Holze erzielt eine bessere Wirkung als eine Verbreiterung des Köchers, wenn auch letzteres dem eingeborenen Arbeiter leichter beizubringen ist. Was nützt es, wenn man rund um den Stamm ein grofses Loch in die Blättermasse macht und die Sonne kann dennoch nicht durch den dichten Blätterkreis dringen. Luft und Licht müssen überall im Baume reichlich Spielraum und jeder Zweig will Platz haben, nicht allein an seiner Spitze und am Fufsende, sondern auch in der Mitte. Ist dies der Fall, dann wird man reifes Holz erhalten, welches kräftig und schwer entwickelt ist; an diesem bilden sich stark entwickelte Fruchtkränze, welche grofse Blumenknospen hervorbringen, die sich zu schönen Blüten und dann zu herrlichen Früchten entwickeln.

Überdies soll auch im Baum ein gewisses Gleichgewicht bestehen. Falls zu stark entwickelte Zweige vorhanden sind, die also als „Sauger" auftreten, dann kürze man sie getrost ein Stück ein. Bildet sich ein sogenannter „Schirm", so nehme man das Messer und schneide so viel weg, bis die tiefer stehenden Zweige wieder genug Saft in sich aufnehmen können und das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Mit dem Einkürzen von primären Zweigen, um dieselben kräftiger zu machen, verfahre man sehr vorsichtig. In feuchten Gegenden kann es dienlich sein. In trockenen hohen Gegenden jedoch erzielt man, zumal wenn diese Arbeit in der Trockenzeit ausgeführt wird, entgegengesetzte Resultate, weil die Zirkulation des Saftes, die dann ja so wie so recht mäfsig ist, noch mehr behindert wird, und man ohne Not den Baum zwingt, eine Menge Ausläufer zu bilden, die doch wieder abgeschnitten werden müssen. Auch fordert man dadurch übermäfsige Blütenbildung heraus, und Mangel an Blättern läfst so behandelte primäre Zweige oft zu Grunde gehen.

Obwohl nun Ottolander kein Verehrer der Säulenform ist, das „Toppen" verwirft er dennoch nicht. Es giebt nämlich Fälle, wo man gezwungen sein wird, seine Bäume, denen man zwar lieber eine Pyramiden- oder Kronenform geben würde, zu toppen. Sobald ein pyramidenförmiger Baum durch Blattkrankheit oder Überproduktion mifsgestaltet und kahl geworden ist, dann wird das Toppen häufig ein gutes Mittel sein, um den Baum unten wieder zu füllen. Man hält ihn alsdann ein Jahr oder auch länger getoppt; dann läfst man einen Ausläufer wieder durchschiefsen, um die Spitze zu bilden. Hierbei wird man nicht an ein bestimmtes Höhenmafs gehalten, man schneidet den Stamm einfach so weit ab, wie er kahl ist. Bei Kronenbäumen ist Toppen oder Abschneiden der Kronen, sobald diese zu sehr gelitten hat, ein praktisches Mittel um dieselben wieder herzustellen. Drei frische Ausläufer bleiben stehen und dienen zur Bildung einer neuen Krone.

Ist der Baum tief abgestorben oder krank, dann ist es besser, ihn niedrig am Boden abzuschneiden, damit alle kranken, trockenen Theile entfernt werden. Alsdann behandelt man den Baum in den ersten Jahren wieder als Pyramide.

Sind Bäume, von welcher Type auch, krank geworden, entweder durch Alter oder durch Hemileia oder auch durch Überproduktion, durch Insekten etc. und ist es wahrscheinlich, dafs sie absterben, dann wird man sehr verständig thun, bevor es zum äufsersten kommt, sie auf 30 cm über dem Boden abzukappen. Dies „auf Stumpf Kappen" ist häufig das einzige Mittel, seine Anpflanzung zu retten. Man soll diese Arbeit, wenn eben möglich, im Beginn der Regenzeit vornehmen, weil man dann die meisten Chancen hat, kräftige Ausläufer zu erhalten. Es ist wirklich notwendig, dafs auf diese Arbeit die gröfste Sorgfalt verwandt wird.

Die einzig empfehlenswerte Methode ist, dafs man den Baum eben oberhalb der Stelle, wo ein primärer Zweig gesessen hat, auf ungefähr 30 cm über dem Boden mit einer scharfen Säge schräg absägt und darauf die Schnittfläche mit einem scharfen Messer glatt beschneidet. Man erhält dann eine schräge, ganz glatte Schnittfläche, unter der direkt „schlafende" Augen sich befinden, die kräftige Ausläufer zu bilden imstande sind. Ist ein Stamm abgesägt, so lasse man ihm eine mäfsige Bodenbearbeitung zu gute kommen. Auch für eine nicht zu kräftige Düngung wird sich der „Stumpf" dankbar erweisen. Bald kommt Leben in denselben, und in ein paar Wochen entwickeln sich mehrere Ausläufer. Sobald nun diese eine Höhe von 30 bis 60 cm erreicht haben, nehme man nochmals Säge und Messer zur Hand. Nur den dem Boden zunächst stehenden Ausläufer reserviert man, alle übrigen werden entfernt. Sodann wird der Stumpf dicht über dem stehengelassenen Ausläufer nochmals schräg abgesägt und glatt geschnitten. Man soll nun dieses „auf Stumpf Kappen" nicht auf einmal in einem ganzen Garten durchführen; dies würde recht unvorteilhaft sein. Es würde in dem Falle vielfach vorkommen, dafs manche Bäume zu spät diese Behandlung erfahren und dann also nicht mehr zu retten sind und andere noch gesunde Bäume zu früh abgesägt werden, wodurch man sich selbst unnötig Schaden zufügt. Empfehlenswerter und finanziell vorteilhafter ist es, diejenigen Bäume in einer Pflanzung allein unter die Säge zu nehmen, die alle Anzeichen besitzen, dafs sie in nicht zu ferner Zeit absterben würden, wenn man nicht diesen letzten Rettungsweg einschlagen würde. Alle anderen Bäume, die noch lebensfähig sind, lasse man, wie sie sind. Auf diese Weise hält man eine Pflanzung lange Jahre.

Der Fall kann auch eintreten, dafs man eine ungetoppte Anpflanzung, die durch unzweckmäfsiges und nicht sachverständiges Beschneiden oder durch Nichtbeschneiden zurückgegangen ist, in eine getoppte verwandeln will, auch kann es vorkommen, dafs man durch einen oder den anderen Grund eine alte ungetoppte Pflanzung in eine getoppte verändern mufs.

Im ersten Falle wird man meistens alle Bäume zu gleicher Zeit abkappen können; im zweiten wird man dies auch dann thun, wenn am unteren Teile des Baumes keine primären Zweige mehr vorkommen. Bei diesem „auf Stumpf Kappen" von lebenskräftigen Bäumen wird man den besten Erfolg haben, wenn man zuerst den Baum zwingt, am Fufse kräftige Ausläufer zu formen. Bei kranken Bäumen wird man hierzu in den meisten Fällen keine Zeit mehr haben, bei gesunden jedoch kann man sich hierdurch den Erfolg sichern. Einen Baum zur Formation von Ausläufern zu zwingen, ist nicht schwer. Man macht zu dem Zwecke, am besten in der Regenzeit, wenn die Saftbewegung am stärksten ist, einen tiefen Einschnitt in den Stamm, eben oberhalb der Stelle, wo primäre Zweige gesessen haben. Zugleich schneidet man alle Spitzen der Kronenzweige ab. Wenn an denselben weder Blüten noch Früchte sitzen, so kann man die Zweige fast ganz einkürzen, wenn man nur Sorge trägt, dafs genügend Blattholz daran bleibt, um die Saftbewegung nicht ganz zu hemmen. Die schlafenden Knospen der Augen der vormaligen primären Zweige schlagen hierauf aus und bilden dann einen oder mehr Ausläufer. Sobald diese nun 30 bis 60 cm hoch sind, läfst man den kräftigsten stehen und schneidet die anderen weg Sobald der Ausläufer etwas holzig wird, vergröfsert man den Schnitt, um dann später den ganzen Stamm durchzuschneiden. Falls Frucht vorhanden ist, so läfst man diese natürlich erst reifen. Wenn man nun diese Bäumchen wie eine junge Anpflanzung behandelt und ihnen ganz dieselbe Pflege zukommen läfst. wie einer solchen, dann erhält man sicherlich wieder prächtige Pflanzen und eine regelmäfsige gesunde Plantage.

In keinem Falle kann man nun einen Vergleich ziehen zwischen „auf Stumpf Kappen“ von noch lebenskräftigen Bäumen und dem Abkappen von alten abgelebten Kaffees. Meistens wird man im ersten Falle günstige Resultate erzielen, und für die Existenz des Baumes ist wenig Risiko damit verbunden. Bei kranken Bäumen wird die Sache jedoch ganz anders. Es ist der letzte Rettungsweg, um eine Pflanzung zu erhalten, eine Operation, von der man nie weifs, ob sie gelingt.

Wenn man nun alles bisher über das Beschneiden der Kaffeebäume Gesagte zusammenfafst, so erhält man folgende sieben Hauptpunkte:

1. Die beste Beschneidungsmethode ist die, welche dem Baume seine natürliche Form erhält.
2. Für den arabischen Kaffee ist dies in der Jugend die Pyramiden-, im späteren Alter die Kronenform.
3. Das Toppen, als zeitliches Hülfsmittel, um die Bäume wieder zu kräftigen, sei es, um ihnen länger die Pyramidenform zu erhalten, oder auch, um ihnen eine geeignete Kronenform zu geben, bildet einen notwendigen Bestandteil des Beschneidens.
4. Das beständige Durchgetoppthalten der Bäume ist dort anzuwenden, wo der Kaffeebaum nur eine kurze Lebensdauer hat.
5. Von dem stetigen Getoppthalten in Gegenden und auf Böden, wo die Bäume viel gröfser, älter und kräftiger werden können, wenn man ihnen die Kronenform giebt, ist entschieden abzuraten; überhaupt ist vom ökonomischen und agronomischen Standpunkte aus keine andere Type mehr zu empfehlen als die Kronenform.
6. Bei jeder Methode mufs dafür gesorgt werden, dafs das Gleichgewicht der Bäume erhalten bleibt, dafs alle Zweige gleichmäfsig Licht und Luft geniefsen können, und dafs die Saftzufuhr über alle Teile des Baumes hin regelmäfsig stattfindet.
7. Das Nichtbeschneiden der Kaffeebäume als System ist in den meisten Fällen als unvorteilhaft zu verwerfen.

Die sechs ersten Punkte sind bereits mehr oder weniger genügend besprochen, und es bleibt nur noch der letzte und siebente übrig.

Falls man das Beschneiden unterläfst, hat man, wie sich von selbst versteht, hierfür auch keine Ausgaben; aber was produzieren die Bäume in solchem Falle und was wird aus ihnen? Die Regierungsplantagen auf Java geben die richtige Antwort darauf. Die Produktion beträgt höchstens $3^1/_3$ Centner pro Hektar; die Bäume bilden zuletzt ein wild durcheinander wachsendes Gestrüpp, welches kraftlos ist und schnell eingeht.

Für Privatunternehmungen, die ihre Arbeiter bezahlen müssen, die über wenig Grundeigentum verfügen und für dasselbe hohe Steuern aufbringen müssen, ist auf die Dauer jedes Beschneidungssystem besser und pekuniär vorteilhafter, wie Nichtbeschneiden.

Das Beschneiden in Pyramiden-, Kronen- oder Säulenform kostet, wenn es gut ausgeführt wird, fast dasselbe.

Auf Pantjali, der Plantage Ottolanders, wird für das Beschneiden von getoppten Bäumen 18,25 bis 20 Mark pro Hektar gerechnet. Es wird dabei nur das gethan, was für trockene Gegenden durchaus nötig ist. Die Kronenbäume, von denen nur das Notwendigste abgenommen wird, kosten 20 Mk. pro Hektar.

In feuchten Gegenden mufs man wenigstens das Doppelte rechnen. Aber selbst 40 bis 45 Mk. ist nicht zu viel ausgegeben, wenn man dafür eine regelmäfsige und reichlich produzierende Plantage erhält. 150 bis 170 Pfund Mehrertrag pro Hektar decken die Ausgaben reichlich.

Über das Beschneiden der Kaffeepflänzchen in den Beeten und das Beschneiden der Frucht sei hier noch Einiges erwähnt.

Wenn man die jungen Pflänzchen in den Beeten nochmals überpflanzt, was sehr zu empfehlen ist, so kürze man die Pfahlwurzel etwas ein. Hierdurch erzielt man ein reichlicheres Netz von stärkeren Seitenwurzeln. Auch beim Auspflanzen in die Plantage thut man gut, die Pfahlwurzel wiederum etwas einzukürzen. Nicht allein wird man dadurch ein stärkeres Wurzelsystem erhalten, sondern man vermeidet es hierdurch auch, dafs die Pfahlwurzel gebogen in den Boden kommt. Das Beschneiden der Wurzeln hat mit sehr scharfen Messern zu geschehen. Ist das Pflänzchen in den Beeten zu grofs geworden, so schneidet man dasselbe 15 cm über den Boden ab und pflanzt es als „Stumps". Es ist nicht gut, die „Stumps" zu hoch zu nehmen, 15 cm genügt vollkommen.

Eine andere und bessere Methode ist, falls man nicht aus anderen Beweggründen „Stumps" haben will oder mufs, die Kaffees auf den Saatbeeten ein paar Monate vor dem Auspflanzen abzuschneiden. Man erhält dann einige Ausläufer, von denen man den kräftigsten stehen läfst. Beim ersten Regen sind diese nun, ebenso wie andere Kaffees, geeignet, ausgepflanzt zu werden.

Das Beschneiden von Blüten oder Frucht, bestehend im Wegnehmen von Knospen, Blüten und unreifen Früchten, hat bei jungen Anpflanzungen eine gute Wirkung, zumal dann, wenn man die Befürchtung hegen mufs, dafs die Bäumchen überproduzieren werden. Auch geschieht dies, wenn man im ersten Jahre darauf hinarbeiten will, dafs Blatt- und Holzentwickelung kräftig wird. Das Abstreifen von Blättern, zugleich mit den Blüten und Früchten, mufs ängstlich vermieden werden. Teilweises Abnehmen von Blüten und unreifer Frucht von zu schwer tragenden älteren Bäumen ist sehr empfehlenswert, jedoch etwas lästig.

Zum Schlufs noch einige Worte über die beim Beschneiden benutzten Werkzeuge.

Eben hervorspriefsende Zweige, Blüten und Früchte können am besten mit der Hand abgenommen werden. Sobald das Holz zäher wird und durch das Abreifsen dann zu grofse, schwer heilende Wunden entstehen würden, nimmt man das Messer. Von diesen existieren verschiedene Modelle und Qualitäten. Das beste, aber teuerste, ist das englische, welches den Vorteil bietet, bequem in der Hand zu liegen, aber nur dann zu benutzen ist, wenn es sehr scharf ist. Die guten deutschen Modelle sind durch ihre Preiswürdigkeit und dennoch ausgezeichnete Qualität den englischen vorzuziehen. Jedoch sind verschiedene Modelle deutscher Messerfabrikanten, Messer mit gebogenen Spitzen, einfach unbrauchbar; sie schneiden nämlich, wenn sie nicht besonders scharf sind, oder der Zweig zu dick ist, diesen nicht ab, sondern sie reifsen ihn halb ab, wodurch grofse, dem Baum sehr schädlich werdende Wunden entstehen.

Zum Entfernen dicker Zweige benutzt man die Baumsäge. Jede Schnittfläche wird alsdann mit einem scharfen Messer glatt abgeschnitten. Baumscheeren finden beim Beschneiden des Kaffees fast keine Verwendung, viel weniger wie bei den Obstbäumen in Europa, weil das Beschneiden des Kaffees meist in gänzlichem Entfernen von Holz besteht, während man bei Obstbäumen vielfach nur Sauger und Holzzweige verkürzt. Die besten und brauchbarsten Modelle für Baumscheeren sind die mit zwei Messern.

Reinigen des Baumes. Nach Ablauf der Ernte oder nach Krankheitsfällen findet man vielfach abgestorbenes Holz am Baume, welches weggenommen werden mufs. Aufserdem hat man denselben ab und zu von allen möglichen Wucherpflanzen, Moossorten, Orchideen etc. zu reinigen.

Man benutzt meistens Kokosnufsfasern und reibt mit ihnen Stamm und Zweige glatt ab. Wenn man sie dann mit Kalkwasser bestreicht, so wird man gute Resultate erzielen.*)

Das Beschneiden der Schattenbäume.

Aufser dem Kaffee müssen auch die Schattenbäume beschnitten werden, um eine schöne, jedoch nicht zu blattreiche Krone zu erhalten. Die untersten Zweige werden abgenommen, bis der Stamm die gewünschte Höhe erreicht hat. Sodann kappt man alle diejenigen Äste weg, die den Wuchs der übrigen hindern, ebenso alles kranke wie tote Holz.

Das Düngen des Kaffees.

Da man in den letzten Jahren zur Überzeugung gekommen ist, wie hohen Wert das Düngen des Kaffees für die Lebensdauer des Baumes und seine gröfsere Produktionsfähigkeit besitzt, so haben sich aufser vielen Privatleuten die Versuchsstationen für Kaffeekultur mit dieser Frage eingehend beschäftigt und es sind unzählige Versuche gemacht worden.

Wir besitzen natürlichen Dünger und sogenannten Kunstdünger.

Unter den natürlichen Dungmitteln haben wir hier tierische Exkremente und verwesende Bestandteile aus der Pflanzen- und Tierwelt zu verstehen. Obenan steht unter den natürlichen Dungmitteln der Stallmist.

Die beste Art und Weise, Mist zu bereiten und aufzubewahren, besteht darin, dafs man ihn in grofsen cementierten Gruben sammelt.

Jede Grube hat am Boden ein Ausflufsloch, um dem Urin Gelegenheit zu geben, in eine kleinere, ebenfalls cementierte, tiefer gelegene Grube abzufliefsen. Der Fäulnisprozefs und die Ammoniakbildung beginnen sofort. Das Entweichen von Ammoniak hindert man dadurch, dafs jeden Tag eine frische Lage Mist auf die alte Lage aufgeworfen und festgetreten wird. Salpeterbildung findet in der Masse wenig Platz, weil sie zu sehr zusammengepackt ist, um der Luft genügend Zutritt zu gestatten; ein Verlust von Ammoniak durch Verfliegen kann deshalb auch nur in den obersten Schichten stattfinden. Den Urin, der in der kleinen Grube zusammenfliefst, giefst man ab und zu über den Mist aus, wodurch das Zusammenbacken desselben noch mehr befördert wird. Die Auslagen für cementierte, überdachte Gruben sind recht beträchtlich, haben jedoch den Vorteil, dafs der Urin durch den cementierten Boden oder Wände nicht entweichen kann und dadurch nicht verloren geht. Wenn man aus Sparsamkeitsrücksichten den Mist auf Haufen werfen würde, so könnte der Stickstoffverlust 30 pCt. und mehr betragen.

Sobald nun der bereitete Dünger in die Pflanzung gebracht worden ist, gräbt man ihn umgehend ein. Man zieht Gräben von etwa 30 cm Tiefe um den Baum, füllt den Dünger ein und macht sodann den Graben zu. Bei schlechtem Boden pflegt man die Pflanzlöcher etwas gröfser zu machen, um sie dann mit Mist und Erde wieder zu füllen.

Man hat in den Tropen dafür zu sorgen, dafs der Dünger nicht abwechselnd trocken und nafs wird. Da ein bedeutender Ammoniakverlust bei Verwendung von ganz trockenem Dünger besteht, so benutzt man ihn lieber

*) In der letzten Zeit sind Bürsten in den Handel gebracht worden, zum Reinigen von Stamm und Ästen, die auch für Kaffeebäume sehr geeignet sind und mit denen schnell und besser gearbeitet wird. Eine Bürste ist zur Benutzung für Stämme angefertigt, während eine andere, leichtere und spitzere mit Erfolg zum Reinigen von getoppten oder dicht verzweigten Bäumen, für Zweige und Baumgabeln zu verwenden ist.

nicht trocken, wiewohl die Transportkosten sich dadurch beträchtlich vergröfsern. Wenn der Dünger an Sonne und Regen längere Zeit blofsgestellt ist, dann kann man sicher sein, dafs viel Stickstoff durch Salpeterbildung und darauffolgende Entweichung verloren geht. Trockenen Mist soll man unter einer Bedachung aufbewahren; nassen Dünger soll man nie trocken werden lassen und in den oben beschriebenen Gruben aufbewahren und ebenfalls gegen Sonne und Regen bedecken.

Falls man aus Mangel an Viehdünger und aus pekuniären Rücksichten von Düngung absehen mufs, so wendet man die sogenannte Gründüngung an.

Wenn man die grünen Pflanzenteile sofort mit dem Boden vermengt, so wird man wenig Humus erhalten. Besser und vorteilhafter wird es sein, die grünen Pflanzenteile ebenso wie die tierischen Auswürfe erst in grofsen Cementgruben zu sammeln und sie dann möglichst durch Überschütten von Urin oder Wasser feucht zu halten, bis sie verfault sind. Die so gebildete schwarze Masse (Kompost) wird als Dung benutzt. Alle pflanzlichen und tierischen Abfälle, Küchenabfälle, Kehricht, Asche etc. sammele man, wenn auch die Transportunkosten häufig gar nicht gering sind. Rentieren wird sich die Sache glänzend.

Um nun eine genügende Menge Dünger zu erhalten, ist es erstens recht verständig, in den zur Plantage gehörigen Arbeiterdörfchen gute, grofse, mit cementierten Gruben versehene Aborte anzulegen, ganz in ihrer Nähe noch andere Gruben, in denen Abfälle und Kehricht gesammelt werden. Tag für Tag werden nun die Exkremente über die Abfälle und den Kehricht ausgeschüttet, so dafs die Masse in Gärung gerät; dieselbe wird dann ganz so, wie vorher beschrieben, behandelt. Zweitens wird die Anschaffung grofser Viehstapel zur Bedingung. Hand in Hand hiermit geht natürlich ebenfalls der Anbau von Viehfutter und die Anlage von Weiden. Die Plantage wird hierdurch ein ganz anderes Bild erhalten, Ackerbau, Viehzucht und Kaffeebau bilden dann einen grofsen Betrieb.

Zumal für Deutsch-Ostafrika würden solche Anlagen sehr gut ausführbar sein. Fast alle Usambara-Plantagen verfügen über gröfsere Länderstrecken, die weniger für Kaffee geeignet sind, auf denen sich aber Futteräcker und Wiesen sehr gut anlegen lassen. Speziell die Hochweiden von West- und Ost-Usambara würden hierfür in Betracht kommen können, zumal dort sogar mancher Hektar Pflugland vorhanden ist. Die Eselzucht in grofsem Mafsstabe ist für Afrika vom finanziellen Standpunkte aus vorteilhaft und umsomehr, weil Eselsmist der effektiv unübertrefflichste Dungstoff ist, den wir kennen. Esel sind hier immer gesucht, speziell Halbmaskat-Esel erzielen gute Preise und alle finden auf einer Pflanzung immer Beschäftigung als Reit-, Wagen- und Transport-Tiere.

Ackerbau und Viehzucht sind überdies auch zwei nicht zu unterschätzende Faktoren im Betriebe einer Plantage. Wenn durch Krankheit an Blatt und Wurzel oder durch irgend einen anderen Grund die Kaffeeernte für ein oder mehrere Jahre vernichtet ist, so werden Ackerbau und Viehzucht, wenn auch nicht ganz, doch wenigstens teilweise die Unkosten decken, die für den weiteren Betrieb der Plantage erforderlich sind. An das Reservekapital werden dann nur geringe oder gar keine Anforderungen gestellt. Zu gleicher Zeit aber ist auch das nötige Dungmaterial vorhanden, um der erkrankten und entkräfteten Plantage wieder auf die Beine zu helfen.

In der Versuchsstation zu Campinas sind durch Herrn Professor Dafert ausgedehnte Versuche mit den verschiedensten Dungmitteln gemacht worden.

In seinen „Mitteilungen über die Düngung und das Trocknen von Kaffee in Brasilien", herausgegeben bei de Bussy, Amsterdam 1898, wird die Benutzung von Stalldünger oder Kompost, mit oder ohne Vermischung mit mineralen Stoffen entschieden angeraten. Die bisher gemachten Versuche ergeben:

1. in der ersten Entwickelungsperiode eines Kaffeebaumes hat 1 kg tierischer Mist die besten Einwirkungen auf den Baum,
2. die Verwendung von 1 kg Kaffeeschale per Baum hat eine gute Einwirkung, aber es geht, falls man Kaffeeschalen ungemischt gebraucht, viel von der nährenden Kraft verloren. Es verdient deshalb Empfehlung, Kaffeeschalen mit Beifügung von Stallmist in Kompost zu verwandeln,
3. durch Beifügen von chemischen Stoffen kann man bei der Kaffeekultur viel Gutes wirken, jedoch sei man sehr vorsichtig im Gebrauch derselben, bevor man auf Grund vieler Versuche auf seiner eigenen Plantage bedeutende und vielfältige Erfahrungen gesammelt hat. Jedenfalls ist abzuraten, die chemischen Stoffe, z. B. die Salze von Stafsfurt, hauptsächlich Kaïnit, Superphosphat, Chilisalpeter und andere, rein und unvermischt zu gebrauchen. Mischungen allein haben gute Einwirkungen, dies ist durch vielfältige Versuche festgestellt.

Alle gedüngten jungen Bäume werden schon im ersten Jahre kräftig genug sein, um zu produzieren, wodurch man gegen ungedüngte Bäume eine Mehrproduktion von 1 bis 3 Jahren erhält. Was dies bei den jetzigen schlechten Zeiten zu bedeuten hat, ist leicht ersichtlich. Jedoch darf man nicht zu grofse Anforderungen an den Baum stellen, da man dann seine Lebensdauer sicherlich verkürzen würde.

Will man die gröfste Produktionsfähigkeit von den Bäumen erzwingen — schwierige pekuniäre Verhältnisse können dies wohl nötig machen —, dann dünge man den Baum auf gutem Boden mit 3 kg, auf schlechtem mit 4 kg Eselsmist. Die erhaltenen Resultate sind einfach grofsartig; dieser Düngstoff ist bisher von keinem anderen übertroffen. Gleichfalls recht gute Erfolge erzielt man, wenn eine Kompostmasse benutzt wird, die aus 2 kg Eselsmist und 2 kg Kaffeeschalen per Baum besteht. Es ist ferner erwiesen, dafs selbst auf solchen Böden, wo künstlicher Dünger gar keine Wirkung thut, der gewöhnliche Dünger den Pflanzer nicht im Stiche läfst und den Boden sogar für Kaffeebau fähig macht.

Durch die Versuche in Campinas ist ebenfalls festgestellt, dafs der Dünger auf die Gröfse und Schwere der Kaffeebohnen beträchtlich einwirkt.

Trotz der herrschenden Mode, welche verlangt, dafs man in Entzücken gerate, wenn man minerale Stoffe einführt und ausschliefslich als Dungmittel verwendet, trotz der marktschreierischen Reklame aller Kunstdüngerfabriken, trotz der Bequemlichkeit und Billigkeit, trotz der Empfehlung mancher Gelehrten, hat dennoch nur diejenige Plantage wirklich Aussicht auf grofsartige Rentabilität und lange Lebensdauer, welche Mist und Kompost benutzt, die also „gemengte Kultur" eingeführt hat.

Zum Schlufs lasse ich noch zwei Tabellen folgen, welche Daferts „Mitteilungen" entnommen, ohne jede weitere Erklärung notwendig zu machen, die hohe Bedeutung und den Wert des Düngens zeigen.

Tabelle über den Gebrauch von Kaffeeschalen und Eselsdünger.

	Arme Erde			Reiche Erde		
	Höhe der Bäume cm	Primäre Zweige	Sekundäre Zweige	Höhe der Bäume m	Primäre Zweige	Sekundäre Zweige
Ohne Mist	45	9	—	72	22	11
2 kg Eselsmist	74	18	—	101	32	27
1 „ Eselsmist 1 „ Kaffeeschale	101	28	3	118	34	22
2 „ Kaffeeschale	98	28	2	111	51	28
4 „ Eselsmist	120	33	—	120	33	19
4 „ Kaffeeschale	102	38	2	111	33	18

Der Wert des Kalkes in Verbindung mit Dünger.

	Arme Erde			Reiche Erde		
	Höhe der Bäume cm	Primäre Zweige	Sekundäre Zweige	Höhe der Bäume m	Primäre Zweige	Sekundäre Zweige
Ohne Mist	45	9	0	72	22	11
Mit Tiermist	74	18	0	111	32	27
„ Tiermist und Gips	89	26	2	118	32	21
„ kohlensaurem Kalk	44	10	0	71	31	

Kapitel VI.

Der Kaffee hat häufig mit dreierlei Feinden zu kämpfen: mit der Witterung, mit Tieren und Pflanzen. Feinde des Kaffees.

Heftige Winde sind nun gerade nicht dem Gedeihen einer Plantage sehr förderlich. Diejenigen Stellen, an denen man solche erwarten kann, holzt man, falls es möglich ist, nicht ab. Wenn man jedoch nicht über genügendes Terrain verfügt und hochgelegene Bergrücken ebenfalls anpflanzen muss, so schützt man den Kaffee dort durch sogenannte „Windbrecher". Mehrere Reihen schnell wachsender Bäume oder Sträucher werden zu dem Zwecke angepflanzt; sie bieten jedoch leider meist erst im zweiten Jahre dem Kaffee genügenden Schutz. Da nun dem Winde die kleinen Kaffeepflänzchen widerstandslos ausgesetzt sind, so kommt es leicht, zumal in der ersten Zeit, vor, dafs sie gelockert werden und sich neigen. Solche Schäden sind immer sofort auszubessern, und die Pflanzen müssen wieder festgesetzt werden. Wind.

Meteorologische Beobachtungen sollten auf jeder Plantage und auf jeder selbständigen Abteilung (Vorwerk) täglich gemacht werden. Regenmesser sollten nirgends fehlen und sollten auf einer gröfseren Plantage auf den verschiedenen Höhenlagen und Bergabhängen aufgestellt sein. Je nach der fallenden Regenmenge werden auch die Anordnungen betreffs der Anlage von Schattenbäumen und deren Unterhalt gegeben. Regnet es viel und ist die Luft häufig bewölkt, so sind die Abstände der Schattenbäume untereinander gröfser zu nehmen. Die Bäume sollen dann auch eine weniger dichte, jedoch hochstämmige Krone haben. Wird viel sonniges Wetter und lange Trockenheit vorausgesetzt, so hat man die Abstände natürlich geringer zu nehmen und man richte sich mit dem Beschneiden der Bäume so ein, dafs nach Ablauf der Regenzeit eine ziemlich dichte Krone die Kaffeebäume schützen kann. Regen und Trockenheit.

Grofse Wassermengen, die der Anpflanzung schaden und grofse Abspülungen verursachen können, leite man durch Abfuhrgräben, die jedoch nie steil angelegt werden dürfen, ab. Unter grofser Dürre leidet hauptsächlich die junge Anpflanzung. Älteren Bäumen schadet sie weniger, hemmt aber das Wachstum gänzlich. Gegen Beginn der Trockenheit mufs die Plantage rein von Unkraut sein,

um den Kaffeebäumen alle Feuchtigkeit des Bodens zukommen zu lassen. Unkraut absorbiert die Feuchtigkeit, und es wird den Pflanzen dadurch Schaden zugefügt. Alle entstandenen Risse im Boden werden sorgfältig ausgefüllt, um den Sonnenstrahlen keinen Einlafs in die innere Erdschicht zu gewähren. Den Wurzelkreis jedes Kaffees mit Unkraut zu bedecken, hat wenig Zweck und fördert nur das schnelle Aufkommen von jungem Grün.

Wildschaden. Beträchtlichen Schaden fügt das Wild des Waldes einer Plantage meist nicht zu. Selten sind es Schweine und Hirsche, die eine junge Anpflanzung beschädigen, eher noch die Viehherden, wenn diese durch Nachlässigkeit der Hirten in die Plantage eindringen. Anlagen von Kaktus- und Stachelbambus-Hecken (Schizostachyum durio) gewähren ausgezeichneten Schutz, jedoch ist die Anlage für eine weitausgedehnte Plantage teuer und verlangt viel Sorgfalt und Arbeit, wenn sie ganz dicht sein und dem Zwecke genügen soll.

Affen, zumal in grofser Gesellschaft, sind keine gern gesehenen Gäste. Die frischen Ausläufer der Dadapbäume gehören zu ihren Lieblingsspeisen, jedoch verschmähen sie auch die Zweige derselben nicht. Um sie ganz aus der Pflanzung wegzuhalten, gibt es eigentlich kein richtiges Mittel. Zu viel Schiefsen verscheucht die Vögel, die als Insektenvertilger dem Pflanzer so ungeheuren Nutzen bringen. Übrigens gewöhnen sich die Herren Affen bald daran, und hat man den Rücken eben gewandt, so kann man sicher sein, dafs eine Bande dieser Räuber kurz nachher wieder vergnügt in den Schattenbäumen ihre Abendmahlzeit hält. Mit vielen Hunden bis zum späten Abend die Anpflanzung durchstreifen lassen, ist ein ziemlich probates, aber kostbares Mittel, ganz radikal ist es jedoch auch nicht.

Der Kaffeebohrer. Der Kaffeebohrer (Xylotrechus quadrupes) ist ein Käfer, der zwar selbst keinen Schaden anrichtet, jedoch seine Eier an dem dünnen Stamm ein- bis zweijähriger Bäume ablagert. Bei älteren Bäumen findet man ihn selten. Die Larven bahnen sich ihren Weg bis ins Herz des Kaffeebaumes und ernähren sich, aufwärtskriechend, vom Mark des Stammes. Ihre Bewegung ist so schnell, dafs der oberste Theil des Baumes ganz plötzlich abstirbt und der Stamm gerade in der Höhe, wo sich das Insekt eingebohrt hat, abbricht. Gegen diese Tiere ist wenig zu thun, da man sie meist zu spät beobachtet. Der Schaden wird weniger fühlbar, weil die Wurzel gesund bleibt und sich aus dem stehengebliebenen Baumstumpf wieder neue Ausläufer bilden. Einen Produktionsverlust von ein bis zwei Jahren aber erleidet man immerhin.

Auch die Wurzeln der Kaffeebäume sind den Angriffen der Larven ausgesetzt, die ihnen häufig grofsen Schaden zufügen. Wenn nun auch dieselben eine Pflanzung nicht gerade ruinieren, die Existenz mancher ihrer Gärten können sie aber doch bedrohen. Neue Anpflanzungen auf frisch gekapptem Urwaldboden haben unter der Plage weniger zu leiden, desto mehr jedoch ältere Pflanzungen, die schon mehr oder weniger mit Stallmist und Kompost gedüngt worden sind. Unangenehm für den Pflanzer wird die Sache dadurch, dafs solch ein Anfall meist zu spät beobachtet wird und dann der Baum selten noch zu retten ist. Die Blätter erhalten eine hellere Farbe, sie hängen schlaff herab und vertrocknen alsbald. Wenn solch gelbblättriger Baum bemerkt wird, so ist sofort der Boden um den Baum herum auf 30 cm Tiefe (mehr wird meist unnötig sein) umzuwühlen und vorsichtig nach Larven zu untersuchen. Die Wurzel wird meist bereits angefressen sein. Alsdann wird, je nach dem mehr oder weniger gefährlichen Auftreten der Krankheit, der ganze Boden in weitem Umkreise tief umgewühlt und genau untersucht. Alles lebende Getier wird gesammelt und vernichtet. Wird diese Arbeit ein paar Mal wiederholt, so kann man ziemlich erfolgreich die Plage bekämpfen. Aufsuchen, Fangen und Vernichten von Käfern, Raupen und ihren Larven ist bisher das einzige erfolgreiche Mittel gewesen.*) **Larven.**

Bei der Nematodenkrankheit weisen die in über dem Boden gelegenen Teilen des betreffenden Baumes wahrzunehmenden Krankheitserscheinungen keine besonderen Eigenthümlichkeiten auf. Die Blätter an den äufsersten Teilen der Zweige beginnen schlaff und gelb zu werden. Die jungen Ausläufer werden alsbald schwarz und trocknen aus, während zu gleicher Zeit das Laub verdorrt, wenn es vorher nicht schon abgefallen ist. Ein Baum kann viele Monate lang kränkeln, sich von Zeit zu Zeit selbst, zumal bei günstigen Witterungsverhältnissen, etwas erholen, bis er zum Schlufs ganz abstirbt. So zeigt sich meist die Krankheit in ihrer langsam schleichenden Weise. Häufig aber auch macht man die Beobachtung, dafs Bäume in ihrer vollsten Kraftentwickelung, im Alter **Älchen- oder Nematodenkrankheit.**

*) In der letzten Zeit zumal wurde viel Mühe darauf verwandt, richtige, praktisch ausführbare Mittel zur Bekämpfung der Plage zu finden. Mit der Anwendung von Giften soll man sehr vorsichtig sein, zumal man dadurch die Qualität des Bodens verschlechtert und anstatt, den Pflanzen zu nützen, ihnen durch das Gift nur schadet.

Auf Java dient zum Fangplatze der Käfer, die wahrscheinlich zum Geschlecht der Anomala gehören, der „Koedoebaum“ (Morinda citrifolia). Bekanntlich fliegen diese Käfer im Beginn der Regenzeit gegen Abend aus und lassen sich mit besonderer Vorliebe auf obengenanntem Baum nieder, um dort ihre Abendmahlzeit zu halten und sich zu paaren. Die Eier werden dort ebenfalls dem Boden anvertraut. Sobald nun die Käfer sich auf diesen Bäumen aufhalten, verlieren sie jede Scheu. Man nähert sich ihnen sodann mit Licht, ohne befürchten zu müssen, dafs sie auffliegen, und fängt sie weg. Solche Fangplätze an verschiedenen Stellen der Plantage anzulegen, verdient sicherlich Empfehlung.

von 5 bis 6 Jahren, im Besitze des herrlichsten dunkelgrünen Laubes, voll von Früchten, ganz plötzlich die Blätter hängen lassen und in wenigen Tagen ein-

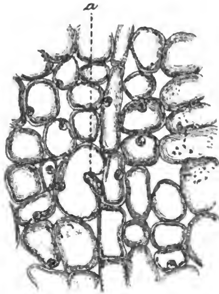


Fig. 9.

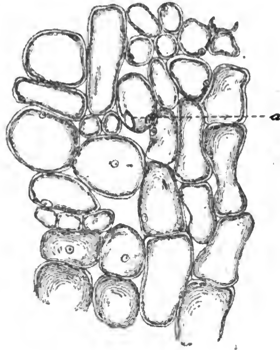


Fig. 10.

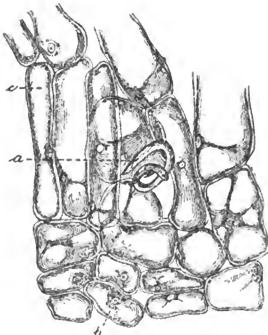


Fig. 11.

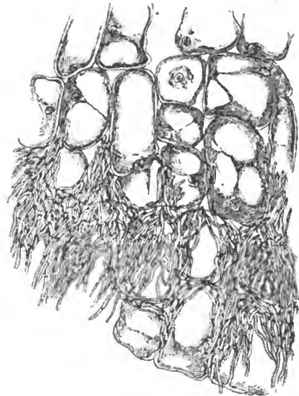


Fig. 12.

Nematodenkrankheiten.

gehen. Bei dieser zweiten akuten Art ist das gruppenweise Auftreten der Krankheit besonders auffallend, wiewohl man dasselbe auch ab und zu bei dem langsamen Verlauf der Krankheit beobachtet.

An den verwelkten Blättern und vertrockneten Zweigen sind keinerlei pflanzliche oder tierische Parasiten zu entdecken, noch andere Symptome zu finden, die Aufschlufs über das plötzliche Absterben geben. Durch eine Untersuchung der Wurzeln wird man jedoch sofort wissen, wo der Sitz des Übels ist. Das ganze Wurzelsystem, bei den Haarwurzeln seinen Anfang nehmend, verfault und stirbt ab. Die Pfahlwurzel schwillt bei kranken Bäumen, eben unter der Oberfläche, eigenartig tonnenförmig auf. Der Bast zeigt an dieser Stelle zahlreiche unregelmäfsige Risse, sowohl in der Länge, wie in der Breite; an ihm findet man, schon mit blofsem Auge wahrnehmbar, ein schwammähnliches Gewebe, verbunden mit grofsem Wasserreichtum, selbst bei langwährender Trockenheit. Die an dem angeschwollenen Teile der Pfahlwurzel auslaufenden Seitenwurzeln vertrocknen und vergehen, ohne dafs sie jedoch die beschriebenen Veränderungen an der Rinde zeigen.

Von Interesse sind die Untersuchungen des Herrn Noack zu Campinas, welche ergaben, dafs Älchen oder Nematoden die Ursache der Krankheit sind. Um zu zeigen, dafs diese Tierchen, die mit keinem anderen bekannten Nematoden übereinstimmen und deshalb hier von Herrn Noack Aphelenchus bosseae genannt werden, nicht erst später in die bereits erkrankten Gewebe eintreten, sondern bereits in gesunden durch ihr Prickeln gallenartige Aufschwellung der Zellen verursachen, gebe ich nach Photographien einige Abbildungen, die die verschiedenen Entwickelungszustände in den Veränderungen der Gewebe darstellen.

In Figur 9 sehen wir das Wurzelrinden-Parenchym eines eben erkrankten Kaffeebaumes mit einem Nematoden-Ei (a) (vergröfsert 330/I).

Figur 10. Wurzelrinden-Parenchym eines etwas länger erkrankten Baumes mit Nematoden-Ei (a). Hier sind die Zellen bereits ein wenig geschwollen (vergröfsert 330/I).

Figur 11. Wurzelrinden-Parenchym eines Baumes mit verfaulter Pfahlwurzel mit jungen Nematoden (a); b Normal-Rindenparenchym im Innern; c sackförmig geschwollener Ballen (vergröfsert 330/I).

Figur 12. Anormales Wurzelrinden-Parenchym, wobei von aufsen das Mycelium des Wurzelschwammes eindringt (vergröfsert 330/I). (Der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten entnommen.)

Man mufs nun aber nicht glauben, dafs man es überall da, wo man in einer mehr oder weniger verfaulten Wurzel einige Älchen findet, sofort mit einer gefährlichen Nematodenkrankheit zu thun hat. Im Gegentheil wird man bei sorgfältigem Nachforschen beinahe überall im Boden einige Sorten Älchen finden. Die meisten derselben aber schaden den Wurzeln wenig, sondern leben fast nur in bereits mehr oder weniger verfaulten Pflanzenteilen, ohne in gesunde Wurzeln einzudringen. Alle Älchen, schädlich oder unschädlich, gehören beinahe ausschliefslich zu den beiden Geschlechtern Tylenchus und Heterodera, die beide unter dem Mikroskop dadurch leicht zu erkennen sind, dafs sie einen nach hinten verdickten, nadelförmigen Mundstachel besitzen. Beide Geschlechter sind ferner dadurch ohne Schwierigkeit voneinander zu unterscheiden, dafs bei dem Heterorageschlecht das Weibchen zu einer Kugel aufschwillt, welche eine grofse Anzahl Eier enthält, während bei den verschiedenen Tylenchussorten auch das erwachsene Weibchen die aalförmige Gestalt bei den anderen Entwickelungsstadien behält und auch ihr Bewegungsvermögen nicht verliert. In den Kaffeewurzeln sind bisher durch Professor Zimmermann in Buitenzorg zwei verschiedene Sorten von Tylenchus gefunden worden, und glaubt derselbe, dafs beide Sorten die einzige oder wenigstens hauptsächlichste Ursache der Älchenkrankheit bilden, während alle anderen Nematoden, die auf verschiedenen

Plätzen in gröfserer oder kleinerer Anzahl in den Kaffeewurzeln gefunden worden sind, wahrscheinlich als eine mehr oder weniger sekundäre Erscheinung anzusehen seien. Nach Zimmermann kann die Älchenkrankheit durch das Anpflanzen von Liberiakaffee und von gepfropftem Java auf Liberiakaffee einigermafsen bekämpft werden. Es ist wohl begreiflich, dafs man, nachdem auf verschiedenen Stellen in der Plantage der immer von neuem eingepflanzte Javakaffee wieder abstarb, zuletzt auf den Gedanken kam, Liberia auf den verseuchten Plätzen zu pflanzen. In der That geschah dies auf vielen Plantagen und auch mit ziemlichem Erfolg, ohne dafs man zu der Zeit schon etwas von dem Vorkommen der Nematoden wufste. Nachdem nun konstatirt worden war, dafs die bisher unbekannte Krankheit eine Wurzelkrankheit sei, wodurch Stamm und Blätter nicht direkt angegriffen wurden, so konnte man nach den gemachten Erfahrungen erwarten, dafs man durch Pfropfung von Java- auf Liberia-Kaffee ein Pflanzmaterial erhalten würde, dessen Wurzeln gegen Nematoden das Widerstandsvermögen von Liberia-Kaffee, die Frucht aber die viel mehr gewünschten Eigenschaften von Java-Kaffee besitzen sollte. In der That sind auch auf verschiedenen Plantagen solche Versuche mit in mancher Hinsicht gutem Erfolge gemacht worden.

In der letzten Zeit fand man nun aber auch Älchen auf Liberia- und gepfropftem Kaffee. Zwar hatte Professor Zimmermann schon früher bei vereinzelten Liberia-Bäumen Älchen gefunden, auch bei Infektionsversuchen wurde eine beträchtliche Anzahl von Liberiapflanzen durch Nematoden angegriffen; dagegen standen jedoch die meisten Liberiabäume — darunter auch ziemlich alte — auf durch Nematoden verseuchten Stellen gut, so dafs Zimmermann das Anpflanzen von Liberia- sowie auch zur Probe von gepfropftem Kaffee glaubte anempfehlen zu dürfen. Später jedoch wurde festgestellt, dafs auf verschiedenen Unternehmungen im Loemadjangschen (Residentschaft Probolingo, Ostjava) auch die Liberia-Pflanzen auf Nematodenplätzen sehr schlecht standen. Durch mikroskopische Untersuchung wurde festgestellt, dafs diese Pflanzen durch Tylenchus fast ebenso heftig angetastet worden waren wie die auf denselben Stellen stehenden Java-Pflanzen. Für dieses ganz eigentümliche Vorkommen der Nematoden auf Liberia- und gepfropften Pflanzen glaubte Zimmermann darin eine Erklärung zu finden, dafs in den Kaffeewurzeln zwei verschiedene Sorten von Tylenchus, nämlich Tylenchus Coffeae und Ty. acutocaudatus, vorkommen, und dafs diese letztgenannte Sorte mehr den Liberia angreift als Tylenchus Coffeae.

Ohne Zweifel steht jetzt fest, dafs unter bestimmten Bedingungen ebenfalls Liberia-Kaffee der Seuche zum Opfer fällt. Welche Umstände nun verursachen, dafs auf der einen Plantage die Liberia-Pflanzen auf verseuchten Stellen gut gedeihen, während sie auf einer anderen Pflanzung ebenfalls gerade so wie Java-Kaffee unter der Krankheit zu leiden haben, ist bisher noch nicht festgestellt. Dafs die Qualität des Bodens oder die Bodenbearbeitung hierbei eine grofse Rolle spielt, ist noch nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

Vielleicht können auch durch Propfung von Java-Kaffee auf andere Rubiaceen Pflanzen mit gröfserem Widerstandsvermögen gegen die Nematoden gewonnen werden. Ratsam aber scheint es nicht, wenn sofort Versuche im grofsen Mafsstabe angestellt werden. Man warte lieber zunächst doch die Resultate von ein bis zwei Jahren ab und sammele auch selbst durch Versuche auf eigener Plantage erst mehr Erfahrungen.

Die früher mit vielem Erfolg angewandte Bekämpfung der Nematoden mit Eisensulfat hat sich leider nicht bewährt, und die damit behandelten

Kaffeepflanzen sind auch eingegangen. Schwefelkohlenstoff hat auf einer Plantage in Brasilien gute Wirkung gezeigt, jedoch sind die gemachten Erfahrungen noch gering; also ist dieses Mittel noch mit Reserve aufzunehmen. Überhaupt sind solche Versuche fürs erste noch vorsichtig zu beurteilen, und es ist nicht ratsam, sie sofort in grofsem Mafsstabe nachzumachen, zumal kleine, nicht immer ganz zu übersehende Umstände häufig eine grofse Rolle spielen können. Jedoch sollte ein jeder Pflanzer, auf dessen Plantage die Seuche herrscht, Versuche in kleinem Mafsstabe machen.

Bis man die nötigen Erfahrungen gesammelt hat, werden wohl einige Jahre vergehen, und hierdurch wird die Frage wohl gerechtfertigt sein, was denn eigentlich mit den ausgestorbenen Stellen in der Anpflanzung geschehen soll.

Ist es denn nicht möglich, wenigstens einigermafsen der Ausbreitung der Krankheit ein Ziel zu setzen? Die Seuche hat im Jahre 1898, sagt Zimmermann, eine kolossale Ausbreitung gewonnen. Energische Mafsregeln sind also in jeder Hinsicht wünschenswert. Zunächst scheint es ratsam, soweit dies eben möglich ist, alle verseuchten Stellen durch eine Hecke vollkommen abzuschliefsen, keine Bodenbearbeitung darauf vorzunehmen und auch nicht immerfort Java-Kaffee darauf zu pflanzen. Auch soll man lieber, da die Versuche noch nicht abgeschlossen sind, zusehen, ob es nicht möglich ist, durch Trockenheit und durch Entfernung eines jeden Pflanzenwuchses die Nematoden zum Aussterben zu bringen; auch sind die verseuchten Plätze schleunigst mit schnellwachsendem Grün zu umpflanzen, um eine Verbreitung der Nematoden durch Mitspülen mit dem Regenwasser möglichst zu verhindern. Vielleicht ist es auch gut, durch Wiederanpflanzung von Waldbäumen den Boden zu verbessern, um ihn eventuell später wieder für Kaffee zu benutzen.

Mufs man jedoch aus finanzieller Rücksicht von den verseuchten Stellen so schnell wie möglich wieder pekuniären Vorteil ziehen, so kommen dafür zunächst solche Pflanzen in Betracht, die in den ersten Jahren wenig Aufsicht und Pflege verlangen, zumal die Chancen grofs sind, dafs durch ein Betreten der verseuchten Plätze die Nematoden nach gesunden Gärten verschleppt werden. Reis, Mais und andere Feldfrüchte, die für den Eingeborenen von Wert sind und leicht gestohlen werden können, dürfen nicht gepflanzt werden; Obstbäume selbstverständlich auch nicht.

Am Schlufs dieses Kapitels komme ich noch auf die für solche verseuchten Stellen geeigneten Ersatz bietenden Bäume zurück.

Schanker. Der Schanker wurde erst im vorigen Jahre beobachtet. Äufserlich ist die Krankheit daran zu erkennen, dafs die Bäume, die kurz vorher noch prächtig und gesund aussahen und an welchen nicht die geringste Spur irgend einer beginnenden Krankheit zu erkennen war, ganz plötzlich die Blätter hängen lassen. Darauf folgt langsam ein Farbenwechsel derselben, indem nämlich die dunkelgrüne Farbe in eine gelbliche übergeht. Zumal in sonst gesunden Gärten, wo alle Bäume eine gleichmäfsig gesunde Farbe aufweisen, sind die Schankerbäume leicht zu erkennen. Etwas schwerer wird ein Auffinden von verseuchten Bäumen in weniger gesunden Gärten, wo viele Bäume gelbliches Laub aufweisen. Aber auch hier ist das Hängenlassen der Blätter im allgemeinen ein gutes Erkennungszeichen.

Die Krankheit wird dadurch typisch, dafs am Stamme dunkelbraune Flecken unterhalb der Rindenkruste, bis ans Holz des Stammes durchdringend, entstehen. Um diese Erscheinung zu beobachten, ist man gezwungen, die abgestorbenen Korklagen vom Stamm abzukratzen. Im Gegensatz zu gesunden Stämmen, welche erst grünliche, später schmutzig weifs gefärbte Teile der

lebenden Rinde aufweisen, findet man bei Schankerbäumen bis ans Holz zu dunkelbraun gefärbte Flecke in der Rinde. Die Gröfse derselben und ihre Lage am Stamm ist verschieden. Die Krankheit findet sich häufig an 3 bis 4 Stellen des Stammes, ohne dafs aber die Flecke mit einander in Verbindung stehen. Meist befinden sich dieselben am obersten Teile des Stammes, und wird man dann nur oberhalb derselben die Zweige und Blätter verwelken und absterben sehen. Finden sich jedoch solche Flecke am unteren Stammende, so zeigt der ganze Baum ein krankhaftes Aussehen. Da das Absterben der Zweige anscheinend in engster Verbindung mit den braunen Flecken steht, so glaubt Professer Zimmermann in Buitenzorg, welcher diese Krankheit untersuchte, annehmen zu dürfen, dafs dieses Braunwerden der Rinde das charakteristische Zeichen des Schankers ist.

Leider kann man nur durch Abkratzen der Korklagen sich von der Anwesenheit der Seuche überzeugen. Der Farbenwechsel in der Rinde ist von aufsen nicht zu beobachten.

Da der Schankerfleck eine Störung in der Saftzirkulation hervorruft, so bildet sich meist unterhalb der kranken Stelle ein auffallend kräftiger Ausläufer, übrigens ein recht gutes, wenn auch nicht immer ganz sicheres Erkennungszeichen für das Vorkommen des Schankers. Will man aber ganz genaue Sicherheit haben, so wird man gezwungen sein, um die Flecken aufsuchen zu können, beinahe den ganzen Stamm aufzukratzen.

Leider werden hierdurch demselben viele Wunden zugefügt, die ihn äufserst empfindlich für eine Infektion machen.

Bohrer scheinen nicht die Ursache der Krankheit zu sein, obwohl solche, zur Familie der Bostrychiden gehörend, in kranken Stämmen festgestellt wurden. Bei mikroskopischer Untersuchung fand Professor Zimmermann kleine braune Kügelchen, die sich bis ans Holz zu in den Zellen der braunen Flecken befanden und mit verschiedenen Schimmelsporen viel Übereinstimmung zeigten. Bei weiterer Untersuchung wurden in denselben Zellen, die die braunen Kügelchen umfafsten, zahlreiche Pilzfäden entdeckt, die wahrscheinlich mit den Kügelchen in Verbindung standen. Übrigens wurden ferner auf den Schankerplätzen häufig noch kleine Körperchen gefunden, die in Gestalt, Färbungsvermögen und in anderer Hinsicht mit Bakterien übereinstimmten. Da man also überzeugt ist, dafs in den braunen Flecken die Ursache der Krankheit zu suchen sei, und bisher noch keine Mittel gefunden wurden, um die Krankheit mit Erfolg zu bekämpfen, so ist es ratsam, die Bäume unterhalb der Schankerstellen abzusägen und die kranken Teile aus der Pflanzung zu entfernen. Da nun aber häufig auf einem Stamme auf verschiedener Höhe desselben Schankerflecke gefunden werden, so wird es das Vorteilhafteste sein, die Bäume tief unten abzukappen, um möglichst sicher zu gehen, dafs alle kranken Teile hierdurch mit entfernt werden. Alle gröfseren Wunden des Baumes sollen geteert werden, insbesondere die durch das Absägen entstandene Schnittfläche, um die Bäume gegen eine weitere Infektion möglichst zu schützen. Da es ferner nicht ausgeschlossen ist, dafs die Krankheitskeime von dem absterbenden Stamme auch auf gesunde Pflanzen übergehen können, so soll man alle angegriffenen Teile umgehend verbrennen, zumal gerade durch das Wegschaffen des abgestorbenen Holzes die Seuche weiter verschleppt werden kann.

Wenn man der Kosten wegen die erkrankten Bäume nicht sofort auf Stumpf kappen will, so wird es vielleicht vorläufig genügen, den ganzen Stamm mit Teer zu bestreichen, um hierdurch alle an der Rinde anwesenden Sporen zu vernichten, um auch das Eindringen derselben nach innen möglichst zu verhindern. Auch wenn dann später die Bäume auf Stumpf gekappt oder aus-

gegraben werden müssen, so läuft man dann beim Fortschaffen weniger Gefahr, dafs man die Seuche verschleppt.

Weiter auch kann man versuchen, durch Bestreichen der gesunden Bäume mit Giftstoffen ein Fortschreiten der Krankheit zu verhindern, und würde es vielleicht erfolgreich sein, eine viel Kupfer enthaltende Mischung zu benutzen, z. B. Bouillie Bordelaise.

Die grünen Läuse beschädigen die Pflanzenteile, worauf sie sich festgesetzt haben, dadurch, dafs sie ihnen die notwendigen Nahrungsstoffe entziehen. Grüne Läuse.

Weiter scheiden sie eine süfsliche Flüssigkeit aus, die die Ameisen anlockt, welche wieder die grünen Läuse auf für ihre Entwickelung günstige Plätze übertragen sollen, wie z. B. von alten auf junge Blätter. Infolge der süfslichen Ausscheidung entwickelt sich auf den Kaffeeblättern ein schwarz gefärbter Schimmel, der die durch Läuse angegriffenen Bäume noch mehr beschädigt und sie auch bereits auf grofsen Abstand erkennen läfst.

Zur Bekämpfung der Läuseplage wendet man die verschiedensten Mittel an.

Wenn ein chemisches Mittel wirklich brauchbar sein soll, so mufs es nicht allein die Larven und Insekten töten, sondern auch ihre Eier vernichten. Ist letzteres nun nicht der Fall, so mufs durch sorgfältiges Beobachten festgestellt werden, wie oft das Mittel hintereinander angewandt werden mufs, damit die aus den Eiern sich entwickelnden Larven so zeitig getötet werden, dafs eine Eierbildung ihnen zur Unmöglichkeit wird. Ferner darf auch ein solches Mittel keinen schädlichen Einflufs auf Holz und Laub des Baumes ausüben.

In Amerika hat Petroleum, mittels Bestäuber an den Baum gebracht, gute Resultate erzielt. In Java wandte man mit Erfolg eine dicke Auflösung von Seife mit Kupfersulfat-Auflösung vermischt, an. Etwa $^{3}/_{4}$ Pfd. Kupfersulfat wurden aufgelöst und in einem Petroleumblech mit dicker Seifenauflösung vermengt und damit die jungen Zweige und die Stammspitze eingeschmiert. Nach 24 Stunden fand man viele tote Läuse. Auch ein Bestreichen der gesunden, nicht angegriffenen Bäume mit dieser Mischung soll man nicht versäumen.

Bei grofsen Läuseepidemien ist ein solches Mittel deshalb den unten näher beschriebenen vorzuziehen, weil eine Behandlung der ganzen Plantage sehr schnell auszuführen ist, wenn auch die einmaligen Kosten nicht gering sind.

Das Anbringen von natürlichen Feinden der Läuse auf den Kaffeebäumen hat, wenn dies auch nur allmählich ausgeführt werden kann, den Vorteil, dafs dieselben sich durch natürliche Fortpflanzung vermehren und sich allmählich nach allen Seiten hin ausbreiten, also dadurch doch viel länger als chemische Mittel ihre Wirkung ausüben können. Man erwarte nur nicht durch die natürlichen Feinde eine gänzliche Vernichtung der Läuse. Dies würde auch gar nicht zweckmäfsig und für die Pflanzung nicht vorteilhaft sein, denn wenn die Läuse alle umkommen, so werden auch ihre natürlichen Feinde entweder die Plantage verlassen oder aus Mangel an Nahrung eingehen. Einem neuen Einfalle von Läusen wäre dieselbe dann schutzlos preisgegeben. Bleiben aber mit einer geringen Anzahl Läuse auch einige ihrer Feinde am Leben, dann können letztere neue Eindringlinge sofort angreifen und so das Entstehen und die Ausbreitung einer Epidemie verhüten.

Von den vielen natürlichen Feinden der Läuse sind jedoch nur wenige mit einigem Erfolg für die künstliche Bekämpfung zu verwenden.

Unter ihnen werden die „lieben Herrgottstierchen“ mit Erfolg zur Bekämpfung der Schildlaus angewandt. Ihre Larven, die die Gestalt kleiner Raupen haben und mit zahlreichen, meist dunklen Stacheln besetzt sind, zeichnen sich durch grofse Gefräfsigkeit aus. Die auch häufig auf den Kaffeeblättern wahrzunehmenden Puppen sind hingegen glatt.

Will man sich überzeugen; dafs diese Larven nun auch wirkliche grofse Mengen Läuse vertilgen, so bringe man einige mit Läuse besetzte Kaffeeblätter zusammen mit einigen Larven in ein zugedecktes Glas. Wenn man von Zeit zu Zeit die Anzahl der Läuse kontrolliert, so wird man eine Verminderung derselben wahrnehmen.

In Kalifornien und in Hawai hat man vielfache Versuche mit in jeder Hinsicht günstigen Erfolgen mit diesen Tierchen unternommen. Zwar befanden sich in Kalifornien die Läuse, welche jedoch nicht von ganz derselben Sorte wie die grünen Kaffeeläuse waren, ausschliefslich auf Obstbäumen. Auf Hawai hingegen war der Kaffee befallen. Die auf demselben vorkommenden Läuse waren zwar nicht dieselben wie die auf Java vorkommende grüne Kaffeelaus, Lecanium viride, sondern Putrinaria Pridii, wurde aber mit bestem Erfolge bekämpft.

Das Überbringen von „lieben Herrgottstierchen“ ist jedoch mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft, und es ist immer ungewifs, ob sie sich den veränderten Bedingungen des Klimas etc. anpassen können. Klima, Regenfall etc. können einen zu grofsen Einflufs auf die Akklimatisation und das Fortpflanzungsvermögen der Tierchen ausüben. Die Bekämpfung der grünen Kaffeeläuse durch parasitische Pilze, welche im Körper der Läuse gedeihen und diese langsam töten, erzielt wahrscheinlich schnellere und bessere Resultate.

Soweit bekannt — sagt Professor Zimmermann — werden durch alle diese Schimmelpilze auch andere Insekten wie die grüne Kaffeelaus angegriffen. Bei einiger Aufmerksamkeit kann man auf diesen verschiedene Sorten von Schimmel finden. Bisher unterschied Zimmermann zwei weifse, einen schwarzen und einen roten Schimmel. Von diesen aber scheint nur eine Sorte für eine künstliche Infektion günstige Resultate zu versprechen, weil sie, wenn sie einmal auf grüne Läuse übertragen ist, alle Entwickelungsstadien derselben ohne Ausnahme tötet; sie hat auch schon in verschiedenen Gegenden ganze Plantagen von der Seuche befreit.

Dieser Schimmel ist daran zu erkennen, dafs er um die getöteten Läuse einen sehr dünnen durchscheinenden Rand bildet, der, mikroskopisch untersucht, aus feinen Schimmelfäden besteht, die auf kurzen Seitenästen die Fortpflanzungsorgane oder Sporen tragen. Bei künstlicher Kultur derselben auf Agar-Agar bildet sich bei Anwesenheit von genügenden Mengen Pepton ein ziemlich kräftiges Häutchen auf der Oberfläche des Agar-Agar, welches sehr grofse Mengen von denselben Sporen, wie die in der Umgebung der toten Läuse gefundenen, befafst. Mit diesen Kulturen sind auch bereits, ebenso wie mit dem auf den Blättern anwesenden Schimmelpilzen, einige Infektionsproben gemacht. Dieselben ergeben, dafs künstliche Infektion der Kaffeebäume durch Schimmelkulturen möglich ist. Dieselben gedeihen am besten bei feuchter Witterung und im Schatten.

Leider aber kann man, auch unter den günstigsten Umständen, erst im Verlauf von ein paar Monaten sichtbare Resultate erhalten. Bei der Beurteilung derselben mufs man sich davor hüten, dafs man nicht die Läuse tötenden Schimmelpilze mit anderen Erscheinungen verwechselt. So findet man unter alten Läusen, auch wenn diese nicht durch Schimmel getötet worden sind, sehr häufig ein weifses Pulver, welches hauptsächlich aus den durch die jungen Larven verlassenen Eihäutchen besteht und auch dann noch auf jungen Blättern zurückbleibt, wenn der vertrocknete Körper des Muttertieres bereits abgefallen ist. Bei mikroskopischer Untersuchung kann man zwar auch einige Schimmelfäden finden, die aber mit unserm Schimmel gar nichts zu thun haben. Auch findet man nicht selten einen anderen weifsen Schimmel, der aber einen viel

dichteren Kreis um die Laus bildet und vielleicht auch nur die toten Läuse angreift; sicherlich tötet er sie nicht so radikal wie der erst genannte Schimmel.

Endlich findet man ab und zu eine eigenartige Sorte von Läusen, die in eine weifse, wachsartige Masse ihre Eier legt. Auch diese Läuse kann man wohl mit den durch unsern Schimmel getöteten verwechseln. Wenn man aber nachher künstliche Infektionsproben macht, dann würde man an Stelle eines Läuse tötenden Schimmels die Eier einer anderen Laus auf die Kaffeeblätter bringen, was doch natürlich nicht die Absicht ist.

Eine solche Verwechselung ist jedoch leicht zu vermeiden, wenn man den die Läuse tötenden Schimmel einmal gesehen hat und weifs, dafs dieser eine sehr feine Lage um die Läuse bilden, während bei den zuletzt beschriebenen Läusen die dicke, Eier enthaltende Wachsmasse sich nur nach einer Seite hin ausbreitet.

Auf Java werden die künstlich kultivierten Schimmelpilze vom Botanischen Garten zu Buitenzorg den Plantagen auf Wunsch zugesandt.

Im „Indischen Mercuur" wird eine Krankheit beschrieben, die auf der Insel Réunion im Bourbon-Kaffee auftritt und dort grofsen Schaden anrichtet. Da Bourbon-Kaffee auch bereits in Deutsch-Ostafrika gepflanzt ist, so lasse ich hier die Beschreibung der Plage folgen: **Der Wurmstich.**

In die Kaffeekirsche dringt eine parasitische Larve ein, welche die Kaffeebohnen und das Fleisch der Kirsche anfrifst, von einer Frucht auf die andere übergeht und so hintereinander eine Menge derselben vernichtet.

Die Krankheit kann mit Recht mit dem Namen „Wurmstich" bezeichnet werden. Die Larve erreicht etwa eine Länge von 11 bis 12 mm. Im Ruhezustande sich befindend, hat sie einen Durchmesser von 2 mm. Wenn sie sich ausstreckt, um sich fortzubewegen, kann sie sich bis zu 17 mm ausdehnen. Sie besitzt eine cylindrische Gestalt und ist zusammengesetzt aus etwa 15 Ringen. Sie verfügt über 8 Paar Füfse, wovon 3 Paar echte oder geschuppte und 5 Paar falsche oder fliefsartige. Die Hauptfarbe des Wurmes ist hell; auf dem Rücken findet man eine Doppelreihe deutlich sichtbarer, brauner, nach dem Rande zu verbleichender Flecke, welche durch einen scharf abgezeichneten hellfarbigen Streifen getrennt werden. Der Kopf ist klein, dreieckig, hornartig und gerade und wie die Rückenflecke braun gefärbt.

Das Eindringen dieses Insektes in die Kaffeekirsche findet immer von unten statt, ganz in der Nähe des Stielchens. Dies geschieht bei allen Stadien der Fruchtentwickelung. Ist die Kaffeebohne noch nicht reif und ihr Gewebe noch weich, so dringt die Larve durch Kirschenfleisch und Hornschale und nährt sich ausschliefslich vom Eiweifs der Bohne. Sind beide Bohnen gänzlich aufgezehrt, so verläfst der Wurm die Frucht und dringt in die nächstgelegene Kirsche ein, die auf dieselbe Weise vernichtet wird. Die durch das Insekt verlassene Kirsche trocknet aus und enthält in ihrer leeren schwarzen Umhüllung eine graue oder auch schwarze Pulvermasse, den Auswurf des Insektes. Häufig kommt es auch vor, dafs die Larve nur eine der beiden Halbbohnen auffrifst, wahrscheinlich, weil es ihr zu lästig ist, die Hornschalenwand der anderen zu durchbrechen. Wenn die Frucht schon der Reife entgegengeht und das Eiweifs schon ein wenig hart geworden ist, dann frifst das Insekt die Bohnen nur ganz wenig an und geht alsdann in eine andere Frucht über. Sind diese nun schliefslich fast reif, dann durchbohrt der Wurm die Hornschale nicht mehr, sondern lebt ausschliefslich vom Fleisch der Kirsche, in welches sie unter der Oberfläche Galerien gräbt. Unglücklicherweise aber haben alle diese Anfälle ein und dasselbe Resultat, nämlich die Vernichtung der angegriffenen Frucht.

Die Lebensdauer der Larven währt nach gemachten Beobachtungen etwa 6 bis 8 Wochen, in denen ein Insekt wenigstens 50 Kirschen vernichtet. Ferner ist auch festgestellt worden, dafs, wenn man nicht zeitig dem Fortgange der Plage ein Ziel setzt, der Wurm hintereinander, ohne auch eine einzelne zu überschlagen, alle an einem Zweige sich befindlichen Früchte in beinahe ringförmiger Linie angreift und vernichtet. Die Ausbreitung der Wurmstiche geht so schnell vonstatten, dafs Plantagen, die überhaupt kaum eine einzige wurmstichige Frucht aufweisen konnten, in einigen Wochen vollständig verseucht waren. Da die Larven sich ungeheuer schnell vermehren, so soll man nach den ersten Krankheitserscheinungen sofort alle wurmstichigen Kirschen abnehmen und auch die nicht angegriffenen, in der Nähe sitzenden Früchte ebenfalls entfernen und vernichten.

Wenn das Insekt das Ende der ersten Periode seines Bestehens erreicht hat, und der Augenblick des Verpuppens gekommen ist, so verläfst es die Frucht und sucht einen geschützten Platz auf, wo die Verwandlung vor sich geht und die Puppe bis zum Ausfliegen des Schmetterlings lagert. Solche Lagerplätze sind bisher auf Réunion noch nicht entdeckt worden; es ist aber gewifs, dafs sie sich aufserhalb der Frucht befinden und zwar wahrscheinlich in den Rindenrissen des Stammes oder im Boden. Die Hülle der Puppe besteht aus einem ziemlich schlaffen Cocon von Seidenfäden, welche der Wurm durch Ausscheidung gebildet hat. Hat nun das Insekt einen Schlafplatz gefunden, dann verliert es die Bewegungsfähigkeit, die Haut zieht sich zusammen, die Flecken verschwinden, und es bildet sich langsam eine glatte, regelmäfsig kugelförmige Puppe.

Ist dann die Zeit zum Ausschlüpfen nahe, so wird die Umhüllung der Puppe immer durchsichtiger, und man ist schon im stande, Augen, Flügel und Füfse des Schmetterlings zu unterscheiden.

Die Lebensdauer der Puppe bis zur Entwickelung zum Schmetterling ist sehr verschieden und hängt wahrscheinlich von der Temperatur ab; sie beträgt etwa 15 bis 30 Tage und auch mehr.

Der aus der Puppe sich entwickelnde Schmetterling ist ein Nachtfalter, $6^1/_2$ mm lang, mit einer Flügelweite von 11 mm in Ruhe. Die Flügel bleiben in diesem Zustande geöffnet, wobei die beiden grofsen die beiden kleinen Flügel teilweise verbergen. Die Grundfarbe des Schmetterlings ist braun, dunkel und graubraun am Körper geht sie in einen hellbraunen Rand über. Goldfarbig ist der Flügelansatz. Am Rande eines jeden Oberflügels findet man vier perlmutterartige weifse Flecke mit bläulichem Widerscheine von unregelmäfsiger Form und scharf abgezeichnet durch einen feinen schwarzen Rand. Die Flügel sind fein wellig, die Fühlhörner fein und goldfarbig. Die untere Seite der Flügel ist viel heller, die Hauptfarbe silbergrau und geht nach dem Flügelansatz hin ins Gelbliche über. Der Bauch ist silberfarbig. Die 3 Paar Füfse, nahe dem Körper sind ebenfalls silberfarbig, gehen aber allmählich in eine hellbraune Farbe über.

Der Schmetterling gehört zur Familie der Pyralianen.

Um die Krankheit und das Auftreten der Insekten zu bekämpfen, hat man zuerst versucht, die Schmetterlinge abends durch Feuer anzulocken und zu fangen, jedoch mit negativem Erfolg.

Günstig wirkt jedoch folgendes Mittel: Sobald das Vorkommen der Insekten bemerkt wird, hat man alle wurmstichigen Früchte zu entfernen, ebenso müssen auch alle daran angrenzenden, anscheinend noch gesunden Kirschen abgenommen werden. Wenn man zeitig beginnt, ist die Sache wenig kostspielig, immer aber erfolgreich. In wenigen Tagen kann so die ganze Pflanzung ge-

säubert werden. Die schon einige Zeitlang befallenen Kirschen sind leicht zu erkennen, sowohl an ihrer bereits braunen Farbe als auch an dem in Pulverform sich ablagernden Auswurf des Insektes, der die Früchte umgiebt. Doch da, wie bereits gesagt, der Wurm leicht von einer Kirsche auf die andere übergeht und weil er sich im Beginne seines Aufenthaltes in der Frucht nach aufsen hin allein durch ein sehr wenig sichtbares Bohrloch verrät, durch welches er eingedrungen ist, so ist es ratsam, zugleich auch die angrenzenden Kirschen wegzunehmen. Auch müssen alle Auswürfe des Insektes gesammelt werden, um die sich etwa darin versteckt haltenden Puppen zu vernichten. Geschieht dies alles, dann kann man ziemlich sicher sein, das Insekt vollständig auszurotten. Die gesammelten Früchte werden verbrannt oder tief im Boden vergraben und mit ungelöschtem Kalk bedeckt.

Eine der gefährlichsten Seuchen, die man in der Kaffeekultur kennt, ist die Kaffeeblattkrankheit, der man, da sie so unglaublich schädlich ist, den Namen Hemileia vastatrix gegeben hat. Die Krankheit wurde zuerst im Jahre 1869 auf Ceylon beobachtet, im Distrikte Madoolsama trat sie zuerst auf und breitete sich schnell über alle anderen Kaffeedistrikte aus. Nach dem „The Ceylon Observer“ kannte man die Krankheit schon vor Jahren in Brasilien, doch es scheint, dafs sie dort, wenn auch nicht ganz erloschen, doch nur geringen Schaden angerichtet und ihren verwüstenden Charakter verloren hat. Im Jahre 1876 wurde sie zuerst auf Sumatra konstatiert, wo sie in den Jahren 1871 bis 1878 hier und da viel Unheil anrichtete. Jetzt scheint sie dort ziemlich verschwunden zu sein. Im Jahre 1879 kam die Krankheit im Botanischen Garten zu Buitenzorg und auch auf einigen Plantagen Javas vor, aber erst im Jahre 1882 war sie über die ganze Insel verbreitet und vernichtete in dem betreffenden und in den folgenden Jahren eine schwer zu schätzende Menge Bäume, die aber wenigstens Millionen betrug, sowohl in Gouvernementsplantagen als auch auf Privatunternehmungen.*)

Hemileia vastatrix, Kaffeekrankheit.

Den Bemühungen des Herrn Dr. W. Burck vom Botanischen Garten zu Buitenzorg verdanken wir, dafs das Dunkel über der Krankheit gelichtet wurde. Ihm ist es nach unendlich viel Mühe und Arbeit gelungen, genaue Mitteilungen über das Entstehen der Seuche, über ihre Ursache, ihre Nachtheile und ihre Bekämpfung veröffentlichen zu können. (Mitteilungen aus dem Versuchsgarten zu Buitenzorg IV., 1887 und V., 1889.)

Die Kaffeeblattkrankheit offenbart sich durch das Entstehen von gelben oder orangefarbenen Flecken in den Blättern. Bei näherer Betrachtung eines solchen Fleckes sieht man, dafs die Blätter der Unter-

*) Die deutsch-ostafrikanischen Plantagen haben auch bereits teilweise heftige Anfälle zu überstehen gehabt und leiden auch jetzt noch mehr oder weniger darunter. Wann die Krankheit in Ost-Usambara zuerst auftrat, kann ich nicht genau sagen, in West-Usambara wurde sie im Dezember 1898 zuerst vom Schreiber dieses konstatiert.

seite, wie mit orangefarbigem Pulver bestäubt sind. Dasselbe besteht aus einer unglaublichen Menge von Sporen, die so winzig klein sind, dafs auf einem Fleck wohl 150 000 beieinander sitzen, und auch so leicht sind, dafs sie, unsichtbar für das Auge, durch den Wind aufgenommen, auf grofse Abstände mitgeführt werden. Gelangen einige dieser Sporen, von denen Millionen und aber Millionen in der Luft schweben, auf die untere Seite eines Kaffeeblattes und treffen sie dort die für ihre Entwickelung günstigen Umstände an, wenig Licht und viel Feuchtigkeit, dann keimen sie sehr schnell (in ein paar Stunden) und senden, wenn man dies so bezeichnen darf, ihre Würzelchen aus, die in das Blatt eindringen. Hier entwickeln sie sich nun weiter, saugen auf der Stelle alle Nahrung aus dem Blatt und bilden, sobald sie ihr volles Wachstum erreicht haben, neue Häufchen von orangefarbigen Sporen, die wieder im stande sind, das Vernichtungswerk auf andere Blätter fortzusetzen.

Der ganze Prozefs, von dem Augenblick an, wo das Blatt die keimfähigen Sporen aufnimmt und also verseucht wird, bis zu dem Zeitpunkte, dafs die neuen Sporen zur Reife gelangt sind, dauert etwa 30 Tage. Man kann sich also eine Vorstellung von dem Umfange der Vernichtung machen, die in ganz kurzer Zeit stattfinden kann. Die Funktionen der verseuchten Blätter werden gehemmt, die richtige Zirkulation der Stoffe im Baum wird behindert und, wenn der Anfall heftig ist und der gröfste Teil der Blätter krank geworden und abgefallen ist, so geht der Baum meistens zu Grunde; im besten Falle aber verliert er einige Zweige und wird für die Dauer einiger Jahre weniger produzieren.

Da man nunmehr die Art und das Fortpflanzungsvermögen der Seuche kennt, so weifs man auch, nach welcher Seite hin gesucht werden mufs, sie zu bekämpfen. Wenn die Krankheit heftig und in grofsem Umfange ganz plötzlich auftritt, so stehen wir ihr noch immer machtlos gegenüber. Kleineren Anfällen können wir jetzt mit Erfolg begegnen. Von grofsem Werte ist es, dafs man die Saatbeete gegen Krankheitsanfälle zu schützen vermag und es möglich ist, sie wenigstens mit einiger Aufmerksamkeit ganz freizuhalten, so dafs man also keine hemileiakranken Pflänzchen in die Plantage zu bringen braucht.

Um so mehr ist dies von Wichtigkeit, da gerade die Saatbeete alle Eigenschaften besitzen, die für ein Gedeihen von Hemileia-Sporen notwendig sind. Da die Saatbeete regelmäfsig feucht gehalten und gegen zu grelle Sonne durch ein Dach geschützt werden müssen, so wird gerade hierdurch die Entwickelung der Hemileia kolossal begünstigt, da dieselbe bei Feuchtigkeit und etwas Dunkelheit üppig gedeiht.

Um das Aufkommen von Hemileia in den Beeten nun zu verhüten, sollen dieselben wenigstens zweimal in der Woche mit Wasser, in welchem das eine oder andere Gift aufgelöst ist, begossen werden. Vitriol (Sulphat. cupri) und Tabakswasser (Nicotin) sind ihrer Billigkeit wegen allen anderen vorzuziehen, und besonders Tabakswasser ist sehr praktisch. Vitriol hat den Nachteil, dafs man stets für vollkommene Auflösung der Krystalle sorgen mufs und diese durch häufiges Umrühren in diesem Zustande gehalten werden müssen, um zu verhüten, dafs Blätter und Zweige verbrannt werden. Bei Tabakswasser fällt so etwas ganz weg; die Auflösung kann man beliebig stark machen, ohne befürchten zu müssen, den Pflanzen zu schaden. Aufser Tabaksblättern können Stiele und der Abfall derselben auch benutzt werden. Abends wird der Tabak mit heifsem Wasser übergossen und am anderen Morgen ausgeprefst und angelegt, bis die notwendige Quantität vorhanden ist. Da nun Hemileia nur auf der unteren Seite der Blätter vorkommt, so mufs natürlich das Besprengen von unten nach oben hin geschehen und auch so sorgfältig, dafs jedes Blatt an der Unterseite über seine ganze Fläche hin ordentlich angefeuchtet ist.

Natürlich ist solches Besprengen mit einer gewöhnlichen Giefskanne nicht möglich, und mufs man sich hierzu eines sogenannten „Pulverisators“ bedienen, welcher mit starkem Druck einen äufserst feinen Wasserstrahl liefert. Solche Pulverisators benutzt man auch in Deutschland in den Weinbergen zur Bekämpfung der „Phylloxera“; sie sind vielfältig in den Handel gebracht und überall käuflich. Ist die Anpflanzung nicht zu ausgedehnt, so kann man den jungen Kaffeebäumchen im ersten Jahre solche Behandlung noch zu gute kommen lassen; meist aber wird die Sache wohl zu kostspielig werden, und man unterläfst es deshalb. Als Schutz der Bäume in der offenen Pflanzung gegen diese Seuche empfiehlt Dr. Burck die Anlage von Kaffeehecken an windigen Stellen. Diese sehr dicken Hecken sollen als Fangplätze für die Sporen dienen, auf ihnen sollen sich dieselben festsetzen und hier sollen sie alsdann durch Giftwasser getötet werden. Auf steilem Terrain werden diese Hecken meist wenig Nutzen bringen. Tritt Hemileia sporadisch auf, dann kann man die Orangeflecken wegschneiden und durch Aufgiefsen eines Tropfens konzentrierter Schwefelsäure vernichten. Die Firma Hekking & Co., Soerabaja, hat eine Scheere, Fig. 13, in den Handel gebracht sowie ein Fläschchen zur Aufnahme von Schwefelsäure, Fig. 14, die recht praktisch sind und wohl keiner weiteren Erklärung bedürfen.

Falls man auf der Plantage feste Kolonnen hat, die nur beschneiden, so rüste man diese Leute auch noch mit dem eben

genannten Instrument und dem Gefäfs mit Schwefelsäure aus und lasse sie alle Sporen vernichten. Falls Hemileia nur sporadisch auftritt, erzielt man dann ein gutes Resultat und verhindert eine gröfsere Ausbreitung der Seuche.

Regelmäfsige, gute Bodenbearbeitung, sachverständiges Düngen und Beschneiden tragen viel dazu bei, einen Baum gegen einen Anfall der Hemileia widerstandsfähig zu machen. Bei schweren Angriffen sind dies die einzigen Mittel, eine Pflanzung vor dem vollen Untergang zu retten.

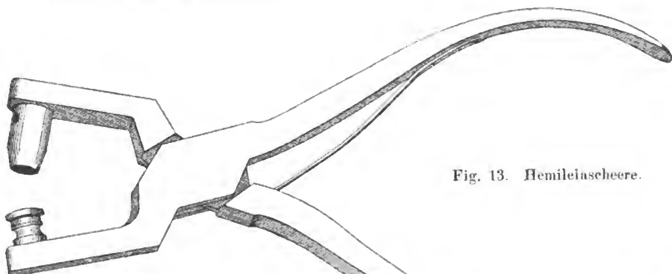


Fig. 13. Hemileiascheere.

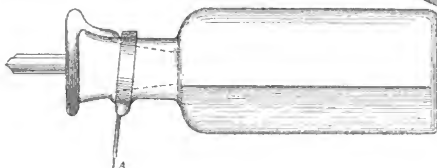


Fig. 14. Gefäfs für Schwefelsäure.

Im „Indischen Mercuur" wird noch zur Bekämpfungsfrage der Hemileia von einem alten Pflanzer Folgendes geschrieben:

Wenn es nun der Fall ist, dafs Schimmel die Ursache der Krankheit sind, so liegt es auf der Hand, dafs die Bekämpfung darin gesucht werden mufs, den Schimmelpilz zu vernichten, bevor er sich an den Blättern festgesetzt hat. Aber nun, wie fangen wir sie? Wenn sie in der Luft schweben, so ist dies selbstverständlich unmöglich, aber wie ist es, wenn sie nun einmal ihre Existenz dem Boden verdanken? Dann müssen sie auch auf dem Boden angegriffen und getötet werden, bevor sie sich entwickelt haben und der Wind sie in das Weltall entführt.

Während eines Krankheitsanfalles fallen die kranken Blätter zuletzt ab, und man läfst sie gewöhnlich auf der Erde liegen, wo sie vergehen. Der Fäulnisprozefs der kranken Blätter geht schnell von statten. Die Blätter vergehen, aber gewifs ist es immer noch nicht, dafs die Schimmelpilze auch vernichtet werden.

Sie bleiben wahrscheinlich am Leben und richten ihren Anfall auf einen neuen Blätterwuchs. Ist dies nun der Fall, so liegt es auf der Hand, dafs alle Pflanzer die Verpflichtung auf sich nehmen müssen, alles Laub und Holz, insbesondere aber alle kranken Blätter zusammenzufegen und auf den Wegen zu verbrennen.

Um ein Abfallen der Schimmelpilze zu vermeiden, nehme man die Blätter mit der Hand auf und packe sie in Körbe. Holz, Unkraut etc. fege man mit einem Besen zusammen und verbrenne alles zusammen auf den Wegen. Solange wir keine besseren Mittel kennen, müssen wir uns vorläufig damit begnügen, die Sporen durch Feuer zu vernichten. Soll aber ein solches Mittel wirklichen Erfolg haben, dann müssen sich alle Pflanzer eines ganzen Landes, z. B. von ganz Deutsch-Ostafrika, gemeinsam verpflichten, genau die Behandlungsweise anzunehmen. Falls dies Verfahren mehrere Jahre gut durchgeführt wird, so ist es gar nicht ausgeschlossen, dafs die Seuche zuletzt erlischt. Das Begraben von Unkraut hält der Schreiber dieses Artikels für falsch. Viele harte Gräser verfaulen nicht, sondern verschimmeln unter dem Boden. Man verbrenne alles Unkraut, sobald es trocken geworden.

Da auch viele Insekten in der Pflanzung grofses Unheil anstiften, und es sehr gut möglich ist, dafs all das Getier in den verfaulten Hölzern und Unkrauthaufen etc. am üppigsten fortkommt und gedeiht, so soll auch alles dieses verbrannt werden. Tausende von Larven, Raupen etc. finden dabei ihren Tod.

Der „alte Pflanzer" giebt den Rat, seine Pflanzung so sauber zu halten, wie eine holländische Küche, er will, dafs alle Leute mit Besen ausgerüstet werden, um den Boden zu fegen. Alles, was nicht in eine Pflanzung gehört, soll verbrannt werden.

Thatsache ist, dafs die Krankheit fast immer in der Zeit auftritt, wenn die Früchte fast die Reife erreicht haben, ferner, dafs diejenigen Bäume, die am schwersten tragen, auch am meisten unter der Krankheit zu leiden haben. Ein Baum, welcher nicht trägt, bleibt gesund, während sein schwer beladener Nachbar heftig angegriffen wird. Es sind Versuche damit gemacht, Zweige von angegriffenen, fruchttragenden in gesunde, nicht produzierende Bäume aufzuhängen. Letztere wurden trotzdem nicht verseucht und blieben von der Krankheit verschont.

Der Kaffeebaum ist also einer Infektion am meisten in der Zeit ausgesetzt, wenn er Frucht trägt und an seine Säfte die meisten Anforderungen gestellt werden.

Es empfiehlt sich ferner vielleicht, alle Früchte an den Spitzen der Zweige, selbst bei alten Bäumen, abzunehmen, da sich meist dort zuerst die Hemileia zeigt, vielleicht, weil dort den Zweigen nicht genügend nährende Säfte zugeführt werden. Grünes Holz soll nicht durch Ernährung von Früchten unnötig geschwächt werden. Alle Säfte sollen auch den Spitzen der Zweige zu gute kommen. Und zuletzt, sorge man für gesunde, kräftige Saat und lasse seine Bäume nie zu schwer tragen.

Krankheiten der Schattenbäume.

Auch Schattenbäume sind nicht frei von Krankheitsanfällen. Speziell der Dadap hat in den letzten Jahren kolossal darunter leiden müssen: Raupen, Bohrer, Larven etc. können grofsen Schaden zufügen, ohne dafs man meist viel dagegen thun kann.

Kapitel VII.

Die Ernte.

Die schönste Zeit für den Pflanzer ist die Erntezeit. Es sind arbeitsreiche Tage, aber sie werden erleichtert durch die Freude, die man empfindet, wenn täglich Hunderte von Leuten beschäftigt sind, das Produkt mehrjähriger Thätigkeit einzubringen. Zumal bei guter Witterung, wenn die Frucht gleichmäſsig reift und genügend Pflückvolk auf den Beinen ist, dann ist die Erntezeit wirklich eine schöne, fröhliche Zeit. Bei schlechtem Wetter, wenn der Kaffee langsam reift und wenn auch der Fruchtansatz schlecht war, da hört die Freude auf, und man wird sich auf bessere Zeiten vertrösten müssen. Speziell aber ist Arbeitermangel unerfreulich, da man dann ganz machtlos dem Abfallen der reifen Frucht gegenübersteht und von Tag zu Tag die Kirschen abfallen und die Quantität und Qualität seines Produktes sich vermindern sieht.

Ernten durch Frauen.

Pflanzen und Ernten pflegt man in tropischen Ländern meist den Frauen zu überlassen, schwere Arbeit, wie Buschkappen, Bodenbearbeitung u. s. w. bürdet man allgemein den Männern auf. Bei der Kaffeekultur ist dies auch der Fall. Zum Pflücken scheinen die Frauen besser am Platze zu sein als die Männer; sie liefern unter gleichen Bedingungen meist mehr, wenigstens aber ebenso viel Frucht ab als Männer. Auch arbeiten sie durchschnittlich schneller und sorgfältiger. Männer beschäftige man lieber anderweitig und lasse, wenn eben möglich, nur die Frauen pflücken.

Die Blüte des Kaffees.

Schon bald nach Ablauf der Ernte fängt der Kaffee vereinzelt an, zu blühen. Zuerst zeigen sich nur wenige Blüten, bald aber stehen junge Bäumchen, die zum ersten Male produzieren, und auch ältere, die im vorhergehenden Jahre nur wenig Frucht getragen haben, hübsch in Blüte, wenn ja auch diese Vorblüte keinen Vergleich mit der Hauptblüte aushalten kann. Sie hat auch nur wenig zu bedeuten. Ein paar Monate später jedoch, kurz vor Eintritt der Regenzeit, entwickeln sich die Blüten fast allgemein. Unter günstigen Umständen, wenn die Sonnenstrahlen ab und zu durch Wolken gedämpft werden und wenn häufige kurze Regenschauer fallen, so erblickt man plötzlich ein schneeweiſses Blütenmeer. Das Grün des Baumes verschwindet unter dem Blütenschnee, der Duft ist betäubend, häufig sogar unangenehm und Kopfschmerzen

erregend. Herrlich ist eine solche Blütenpracht, aber nur von ganz kurzer Dauer. Die Blüten sind innerhalb 24 Stunden befruchtet und beginnen alsdann schnell zu verwelken und abzufallen. Kleine Fruchtkränze bleiben zurück. Wenn das Wetter einer Blütenbildung ungünstig ist, wenn nur wenig sonnige, aber viele feuchte, nebelige Tage während der eigentlichen Trockenheit vorkommen, dann bildet sich zwar viel Laub, jedoch wenig Blüten kommen zur Entwickelung. Hält umgekehrt die Trockenheit zu lange an, auch dann noch, wenn die Blüten sich schon genügend entwickelt haben, um die weifsen Blütenblättchen bilden zu können, so vertrocknen langsam die Blütenstengel, und man erhält viele sogenannte „Sternchen". Wenn auch die Hauptblüte ab und zu teilweise durch solche „Sternchenformation" zu nichte wird, so ist es doch nicht ausgeschlossen, dafs nach ein bis zwei Monaten eine Nachblüte folgt, die den Ernteausfall weniger fühlbar macht und die Hoffnung des Pflanzers auf Ernte wieder belebt. Beide, Vor- und Nachblüte, wenn sie auch noch so bedeutend sind, kommen bei der Taxation der Ernte nicht in Betracht, da es bei den Pflanzern allgemein Usus ist, das zukünftige Produkt nur nach der Hauptblüte zu taxieren.

Ein Taxieren des zukünftigen Ernteertrages an den Bäumen ist notwendig, um einigermafsen Gewifsheit über denselben zu erhalten. Alle Eigentümer und Direktionen der Plantagen fordern dasselbe, obschon ein Taxieren der Art der Sache nach wahrhaftig nicht leicht ist. Um einigermafsen richtig taxieren zu können, mufs man seine ganze Plantage genau kennen, und es gehört eine längere Pflanzerlaufbahn dazu, um auch nur einigermafsen richtig die kommende Ernte zu berechnen. Trotzdem aber weicht die Taxation häufig ganz bedeutend von der wirklich aufgebrachten Ernte ab, zumal viele Umstände dazu Veranlassung geben können. Ungünstige Witterungsverhältnisse, Krankheiten, hauptsächlich Hemileia vastatrix, wirken nachteilig auf die Qualität und Quantität des Produktes. **Erntetaxation.**

Sehr bald nach Ablauf der letzten grofsen Ernte zeigen sich hier und da vereinzelt wieder rote Kirschen, was ja nicht zu verwundern ist, da, wie bereits gesagt, das ganze Jahr hindurch einzelne Blüten sich entwickeln. Solche einzelnen Früchte läfst man, wenn die Erntekosten zu hoch werden würden, einfach abfallen. **Ernte.**

In der Liberia-Kaffeekultur ist die Ernte nie abgelaufen, wenn auch in einem Monat mehr Kaffee reift als in einem anderen. Dies giebt den Anlafs, dafs man bei dieser Kultur willkürlich einen Tag des Jahres bestimmen mufs, an welchem das Erntejahr endigt und das folgende seinen Anfang nimmt. Gewöhnlich vier bis sechs Monate nach Ablauf der Ernte findet man bei der Java-Kaffee-

kultur wieder soviel reife Frucht, dafs ein Abnehmen derselben einigermafsen lohnend wird. Die Kosten geben hierbei natürlich den Ausschlag, ob gepflückt werden soll oder nicht. Auf Java beträgt der Pflücklohn im Mittel während der ganzen Erntezeit per Centner zubereiteten Kaffee 5.45 bis 10.20 Mark. Da nun fünf Centner rote Kirschen nur einen Centner fertigen Kaffee liefern, so beträgt der Pflücklohn per Centner rote Kirschen 1,09 bis 2,04 Mark. Da bei dem Liberia-Kaffee das Verhältnis von „rotem zubereiteten" Kaffee 10 zu 12 zu 1 ist, so wird demgemäfs auch der zu zahlende Pflücklohn bedeutend höher sein.

Im Beginn der Erntezeit, wenn sich erst wenig reife Frucht gebildet hat, und gegen Schlufs der Ernte werden natürlich die höchsten Löhne gezahlt, jedoch pflegt man das Pflücken zu unterlassen, wenn der Lohn den doppelten Betrag des Durchschnittspreises beträgt.

Zeigt sich bald ziemlich viel „rot", so dafs das Abnehmen durch ein paar Arbeiter wenigstens einigermafsen rentabel wird, so bestimmt man eine kleine Anzahl Frauen, die mit einem Aufseher die ganze Plantage durchgehen, alle reifen Früchte abnehmen und die zur Erde gefallenen aufsuchen. Einige Tage später wiederholt sich dies. Im Laufe einiger Wochen wird man die Anzahl der Leute verdoppeln können, bis auf einmal die Haupternte einsetzt und man mit allen verfügbaren Kräften an das Einsammeln schreiten mufs. Bei wenig Leuten ist scharfe Kontrolle leicht ausführbar, jedoch zur Zeit der Haupternte wird sie fast unmöglich. Ist aber das ganze Personal ein paar Tage an der Arbeit und hat sich eingewöhnt und ist das aufsichtsführende Personal, sowohl Europäer wie Eingeborene, gut geschult, so wird die Menschenmenge doch meist nur wenig Unheil in der Pflanzung anrichten, zumal wenn eine gemäfsigte, jedoch immerhin strenge Aufsicht geführt wird.

Die Kontrolle. Die Kontrolle bei der Ernte wird durch Aufseher gehandhabt, die wieder unter Aufsicht eines oder mehrerer Europäer stehen. Zur Erntezeit fehlt es meist an einer genügenden Anzahl Aufseher, und man nimmt alsdann zur Aushülfe alte, gut bekannte Leute als Hülfsaufseher an, von denen man jedoch meist nur wenig Hülfe zu erwarten hat, zumal sie fast immer mit den ihnen jetzt unterstellten Arbeitern in einem freundschaftlichen Verhältnisse stehen.*)

*) Zumal in Deutsch-Ostafrika ist dies der Fall, wo die meisten schwarzen Aufseher mit den Arbeitern unter einer Decke stehen und eigentlich nur dazu da sind, die Leute bei dem Herankommen eines Europäers zu warnen und in Gegenwart desselben tüchtig „haia, haia, kazi" zu brüllen. Hat der betreffende Beamte den Rücken gedreht, dann wird eiligst wieder eine Prise genommen, und der Aufseher setzt sein unterbrochenes Schläfchen weiter fort. An den meisten Aufsehern hat man deshalb hier auch nicht die geringste Hülfe.

Die Anzahl der bei der Ernte zu beschäftigenden Aufseher hängt von der Menge der Leute, der mehr oder weniger guten Anlage einer Plantage und von dem mehr oder weniger abschüssigen Terrain ab. Ist in tadellosen Reihen gepflanzt, so kann ein tüchtiger Aufseher recht gut 50 Leute kontrollieren.

Die Erntezeit ist für das aufsichtsführende Personal eine schwere, arbeitsreiche Zeit, zumal sich der Arbeitstag in manchen Tagen auf 18 Stunden ausdehnen kann. Früh morgens rückt man zur Arbeit aus und erst spät in der Nacht, wenn aller eingebrachte Kaffee gepulpt ist, verläfst man das Etablissement.

Wir wollen hier kurz die Thätigkeit an einem Erntetage besprechen und zwar von Anfang bis zu Ende.

Nachdem in früher Morgenstunde, bereits bei Tagesanbruch, die anderweitig in der Pflanzung beschäftigten Arbeiter zur Arbeit geschickt worden sind, treten auf ein zweites Glockenzeichen in langen Doppelreihen unter ihren Aufsehern die Pflückfrauen und Kinder, alle mit Kaffeesäcken und kleinen Körbchen versehen, an. Die Kolonnen werden abgezählt und ihnen, falls man in alten, durchgewachsenen Gärten pflückt, Leiter und Haken an langen Bambusstangen zugeteilt; alsdann begeben sie sich in die Pflanzung. Am Abend vorher werden die für den kommenden Tag abzuerntenden Gärten bestimmt und auch der Lohn festgesetzt, den man am folgenden Tag zahlen wird. Derselbe richtet sich natürlich nach der mehr oder weniger grofsen Anzahl reifer Früchte in den betreffenden Gärten. Der Lohn mufs sofort am frühen Morgen den Leuten ausgetheilt werden.

Auf vielen Plantagen erhalten die Pflückfrauen Arbeitsmarken, welche abends wieder abgeliefert werden müssen, um so ihre Zahl besser kontrollieren zu können.

Ist man gezwungen, zum Pflücken auch Männer heranzuziehen, so trenne man diese lieber, um Unfug zu vermeiden, von den Frauen und lasse sie in anderen Gärten pflücken.

An Ort und Stelle angelangt, teilen die Aufseher jeder einzelnen Person ihre Baumreihe zu. Mehrere Reihen einer Arbeiterin anzuweisen, ist nicht ratsam, da es dann nicht ausgeschlossen ist, dafs ein Baum überschlagen oder nur teilweise abgeerntet wird. Dies geschieht zumal, wenn wenig „rot“ vorhanden ist und die Leute schnell voran wollen, um genügende Mengen Kaffee zu sammeln.

Ab und zu wird es sogar dringend nötig sein, mehrere Leute an eine Kaffeereihe zu setzen, da man natürlich vermeiden mufs, dafs der eine Teil der Leute bereits fertig ist und in den nächsten Garten übergeht, während andere noch mit ihren Reihen weit im Rückstand sind. Die bereits fertigen Leute helfen alsdann den

anderen. Ist der Garten sodann abgeerntet, so geht man gemeinschaftlich in den folgenden über. Setzt man also voraus, dafs eine Person nicht im stande ist, ihre Reihe abends fertig zu bekommen, so teilt man ihr lieber sofort schon morgens früh eine zweite zu, so dafs sie dann gemeinschaftlich pflücken. Möglichst bleiben Familienmitglieder oder Freundinnen zusammen oder man läfst Mutter mit ihren Kindern, ältere Geschwister mit ihren jüngeren gemeinschaftlich zusammen arbeiten. Sind nun zwei Personen beieinander, so wird die eine die oberen Zweige, die andere die unteren abpflücken und zugleich die zur Erde gefallenen Früchte auflesen. Wieviel Bäume eine Frau an einem Tage gut abzuernten im stande ist, das lernt man erst im Laufe der Jahre richtig zu beurteilen. Bei reicher Produktion eines Baumes wird eine Frau meist nie mehr wie 25 bis 30 Bäume per Tag fertig bekommen. Jedoch wird eine handige und erfahrene Pflückfrau, die schon manche Ernte mitgemacht hat, häufig das Doppelte einbringen wie ihre ebenso fleifsige Nachbarin, die jedoch noch unerfahren ist. Sind also mehr als 25 reichlich tragende Bäume in einer Reihe, so stellt man zwei Arbeiterinnen an.

Die Vorteile einer regelmäfsigen Anpflanzung zeigen sich nirgends in besserem Lichte, als bei der Ernte. Bei regelmäfsigen geraden Reihen, in kleinen gut abgegrenzten und gut gepflanzten Gärten wird die Kontrolle leicht, es können nie Irrtümer vorkommen; jede Pflückfrau weifs und kennt die ihr zugeteilte Reihe und wird nicht wagen, in eine andere überzugehen, welche mehr roten Kaffee aufweist. Streit und Zank unter den Frauen wird ganz vermieden.

Beim Pflücken hat das aufsichtsführende Personal darauf zu achten, dafs:

1. Von jedem Baume alle reifen Früchte sorgfältig abgenommen werden und keine schwarzen oder vertrockneten Früchte an den Zweigen sitzen bleiben;
2. Unter den Bäumen keine roten oder andere abgefallene Früchte liegen bleiben;
3. Keine lebenden Zweige geknickt oder abgebrochen, keine Blätter und jungen Zweige abgerissen werden und die Fruchtstielchen am Zweige sitzen bleiben;
4. Die Arbeit nicht hier und da im Rückstande bleibt, ferner die Leute nicht in Streit geraten und die Arbeit keine Unterbrechung erleidet;
5. Die Frauen weder halb- noch unreife Kirschen noch Blätter und Fruchtzweige mit abpflücken. Von Zeit zu Zeit sollen zu diesem Zwecke Säcke und Körbchen besichtigt

werden, um sich zu überzeugen, dafs solche Verstöfse unterblieben sind.

6. Beim Gebrauch von Leitern diese vorsichtig angesetzt und auch wieder abgenommen werden, damit ein Beschädigen von Ästen und Zweigen unterbleibt. Selbstverständlich dürfen die durch die Haken näher herangezogenen Zweige nur sehr vorsichtig herangeholt werden, damit sie nicht brechen.

Fehlt genügendes weibliches Pflückpersonal, so läfst man am besten vorläufig alle schwarz gewordenen Früchte vom Baume abfallen und sobald wie möglich durch Kinder aufsuchen. Den Pflückleuten gönne man von Zeit zu Zeit eine kleine Ruhepause, die jedoch nicht zu häufig und auch nicht zu lange ausgedehnt werden darf.

Bei den Erntearbeiten wird natürlich scharfe Kontrolle bedingt, zumal nicht „gutreife“ Kirschen sekundäre Ware liefern und hierdurch der Plantage unberechenbarer Schaden zugefügt wird.

„Reif“ pflücken ist die Losung, und Zuwiderhandlungen sind streng zu ahnden. Nachlässigkeit, schloddriges Abpflücken, mutwilliges Abbrechen von Zweigen müssen und sollen streng bestraft werden. Überschlägt eine Frau reife oder schwarze Kirschen, so soll sie zurückgerufen werden, um die Sache wieder gut zu machen. Werden durch Nachlässigkeit, Mutwillen etc. Zweige gebrochen oder abgerissen, so wird man im Wiederholungsfalle gezwungen sein, je nach der Gröfse des angerichteten Schadens die Frau zu bestrafen, durch Kürzen des Lohnes oder Wegjagen von der Arbeit. Beim Auferlegen einer Strafe verfahre man jedoch sehr vorsichtig und vor allem gerecht, um jeden Schein zu vermeiden, dafs man durch Nichtbezahlung der Arbeit sich persönlich oder der Plantage Vorteile zu verschaffen sucht. Wenn man nicht ganz von der Schuld überzeugt ist, strafe man nie; auch lege man nie zu häufig und sofort Strafen auf. Erst im Wiederholungsfalle, wenn Ermahnungen nichts mehr nützen, dann strafe man, aber gerecht, oder entferne die betreffende Person von der Arbeit. Geldstrafen sind für Jeden hart, und deshalb vermeide man möglichst ein Einhalten des ganzen Lohnes.

Gern und häufig versuchen die Aufseher, zur Erlangung von kleinen Vorteilen einigen ihnen mifsliebigen Arbeitern kleine Strafen aufzuerlegen. Dafs dies nicht geschieht und damit keine Unzufriedenheit unter den Leuten erregt wird, dafür ist der Europäer da, welcher zu sorgen hat, dafs jede Ungerechtigkeit unterbleibt. Für jede Klage soll er ein offenes Ohr haben, zumal es im Interesse

der Plantage ist, dafs die Leute zufrieden sind und in Menge zur Arbeit kommen.

An den verschiedenen Wegen, die in das Ernteterrain führen, stelle man Wächter auf, die darauf zu achten haben, dafs sich keine Leute mit Kaffee vor der Zeit entfernen und damit auf Nimmerwiedersehen verschwinden. Wird eine Frau krank oder wünscht sie aus dem einen oder anderen Grunde nach Hause zu gehen, so hat sie sich zuvor zu melden und ihre Arbeitsmarke abzugeben; ihr Kaffee wird durch den Aufseher in Empfang genommen und ihre Arbeit später bezahlt.

An den Wegen, wo die Pflückfrauen ihre Körbchen in die Säcke ausschütten, soll auch ein Vertrauensmann Wache stehen, damit jeder Diebstahl von Kaffee vermieden wird und sich keine Arbeiterin auf Kosten einer anderen mit gepflücktem Kaffee bereichert.

Man pflückt nun, von einem Punkte ausgehend, die ganze Plantage durch, bis man wieder am Anfangspunkte anlangt. Dieser Rundgang mufs im Laufe einiger Tage beendigt sein, um zu vermeiden, dafs frisch reif gewordener Kaffee abfällt.

Auf reichem Boden können nicht zu alte, kräftige Kaffeebäume ihre reife Frucht sechs bis acht Tage an den Stielen halten; jedoch durch Regen wird das Austrockenen der Stiele sowie das Faulen der Kirschen begünstigt. In alten Anpflanzungen, zumal auf weniger gutem Boden, wo die Bäume weniger Kraft besitzen, fällt die reife Frucht selbst bei günstigster Witterung schon nach drei bis fünf Tagen ab, wodurch sowohl Qualität wie Quantität bedeutend vermindert werden, falls man nicht zeitig zur Stelle ist, um die Kirschen abzunehmen.

Sind nun nicht genügend Pflückfrauen zur Stelle, und ist es unmöglich, mit diesen allein in sechs bis zehn Tagen die ganze Pflanzung durchzupflücken, so werden alle eben entbehrlichen Männer und Jungen mit herangezogen. Alle anderen Arbeiten müssen dann für ein paar Tage aufgeschoben werden, um die reife Frucht zur Zeit einzubringen. Bei ganz plötzlich eintretender Reife kommt es auch vor, dafs die vorhandenen Kräfte nicht ausreichen, um die schwarzen und vertrockneten Kirschen mit abzunehmen und die am Boden liegenden aufzulesen. Das minderwertige Produkt überschlägt man in dem Falle, um nur die reifen, roten Bohnen zeitig einsammeln zu können. Später, wenn die Arbeit weniger dringend wird und wenn die roten Kirschen sich vermindern, sucht man auch die am Boden liegenden Kirschen auf und nimmt ebenfalls die noch hängengebliebenen ab.

Geht die Erntezeit ihrem Ende entgegen und werden die roten Kirschen seltener, so findet man aufser den grünen noch nicht entwickelten Kirschen häufig eine gröfsere oder kleinere Anzahl gelbe in den verschiedensten Nuancen, die aus dem einen oder anderen Grunde nicht reif werden, aber langsam vertrocknen, schwarz werden und abfallen.

Wenn zuletzt das Pflücken von roten Kirschen nicht mehr lohnt, dann werden alle noch am Baum befindlichen Früchte, mit Ausnahme der grünen unentwickelten, abgenommen.

Man pflückt täglich gewöhnlich bis 3 oder 4 Uhr, je nach der Entfernung der betreffenden Gärten vom Etablissement. Etwa gegen 3 Uhr begiebt sich eine dazu ausersehene Kolonne zum Etablissement, um dort erst ihren Kaffee auszusuchen und ihn alsdann abzuliefern. Das Einbringen und das Empfangen des Kaffees.

Zugleich mit diesen Leuten eilt auch der wachthabende Europäer schleunigst nach Hause, um sich durch ein Bad zu erquicken und sich durch Speise und Trank für die kommende Arbeit zu stärken. Alsdann begiebt er sich auch aufs Etablissement, um beim Empfang des Kaffees zugegen zu sein und die Etablissements-Angestellten zu unterstützen. Nach und nach treffen alle anderen Kolonnen ein, die sofort mit dem Aussuchen des Kaffees beginnen.

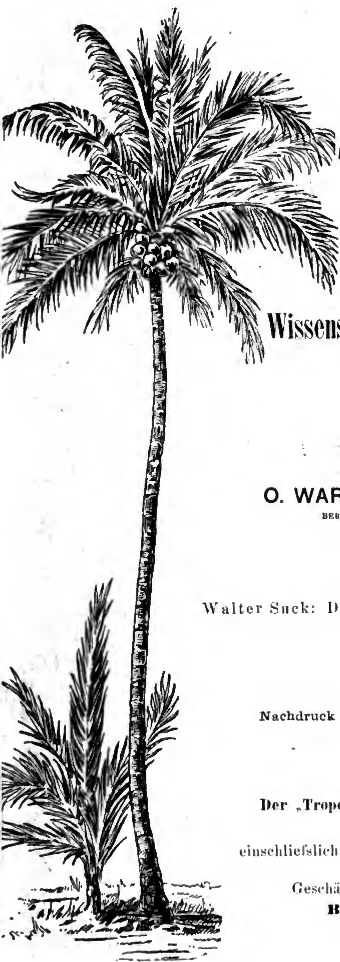
Das Messen des eingelieferten Kaffees ist für Europäer wie Aufseher, die bereits den ganzen Tag auf den Beinen waren, auf die Dauer sehr ermüdend und abmattend. Das Messen des eingelieferten Kaffees.

Die mit „Aussuchen“ bereits fertigen Frauen treten in Reihen an und schütten in ein bestimmtes Mefsinstrument, dessen Gröfse und Gestalt auf den verschiedenen Plantagen häufig recht verschieden ist, den Kaffee ein (die schwarzen und Abfallkirschen werden ebenfalls in einem gleichen Mafse, jedoch getrennt, gemessen). Jede Frau wird, nachdem ihr Kaffee gemessen ist, sofort bezahlt und kann nach Hause gehen. Jedes Mefsinstrument ist durch gut sichtbare, gleich weit von einander stehende Teilungsstriche an der Innenseite in vier bis zehn Unterteile geteilt.

Wenn das Mafs voll ist, streicht ein Aufseher mit der Hand oder einer Latte den Kaffe ab, ruft alsdann die Anzahl der vollen Mafse und ihrer Teile mit lauter Stimme aus, der Europäer notiert die Zahlen, und die betreffende Frau erhält sofort ihr Geld. Unter dem Lärm der bereits in Thätigkeit befindlichen Maschinen, unter dem Rumor von Hunderten von Pflückfrauen gehört ein bedächtiges und ruhiges Auftreten dazu, soll ohne Fehler gearbeitet werden. Da die Leute ermüdet sind und gern so bald

wie möglich abgelohnt werden wollen, so soll das Empfangen und Auszahlen schleunigst von statten gehen. Aufser viel Aufmerksamkeit und Ruhe gehört aber auch viel Übung dazu, um einige hundert Leute in einer Stunde abzufertigen, und jeder Europäer wird sich nach Ablauf dieser Arbeit mit Recht nach Ruhe sehnen, die ihm aber meist erst am späten Abend zu teil wird.

Band I. **No. 4.** Juli 1900.



Beihefte

zum

Tropenpflanzer.

(Organ des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitee.)

Wissenschaftliche und praktische Abhandlungen über tropische Landwirtschaft.

Herausgegeben

von

O. WARBURG,
BERLIN.

F. WOHLTMANN,
BONN-POPPELSDORF.

Inhaltsverzeichnis.

Der „Tropenpflanzer“ erscheint am 1. jedes Monats.
Bezugspreis jährlich 10 Mark,
einschliefslich der „Wissenschaftlichen und praktischen Beihefte“.
(Postzeitungsliste No. 7693.)
Geschäftsstelle der Zeitschrift „Der Tropenpflanzer“
Berlin NW., Unter den Linden 40 I.

Die

Geographische Verbreitung

des

Zuckerrohrs.

Von

Walter Suck.

Mit einer Karte.

Berlin 1900.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn,
Kochstrasse 68—71.

Inhaltsübersicht.

Einleitung.

Die zur Familie der Gramineen zählende Gattung Saccharum zerfällt in eine grofse Anzahl verschiedener Arten.[1])

Es ist der Zweck dieser Arbeit, nach dem Beispiele Karl Ritters[2]) nur die Verbreitung von Saccharum officinarum (officinale) L. zu behandeln, das mit seinen Abarten den echten Rohrzucker liefert. Einige der wichtigsten Spielarten sind bei Wohltmann angegeben.[3])

Dabei sollen die neuesten Beobachtungen der Klimakunde und ferner politische, wirtschaftliche Verhältnisse und Handelsbeziehungen berücksichtigt werden, soweit sie in ursächlichem Zusammenhange mit der Ausdehnung dieser Kulturpflanze stehen.

Das Zuckerrohr unterscheidet sich von den übrigen Gramineen dadurch, dafs es keinen hohlen Stengel besitzt, sondern es befindet sich in seinem Innern ein schwammiges Mark, dessen Süfsigkeit dem Gewächse seine Weltbedeutung verschafft hat. Das Rohr ist 2 bis 6 cm dick und erreicht eine Höhe von 2 bis 6 m.

Abgesehen von seinem oberen Teile, besitzt es in Abständen von etwa 10 cm überall zahlreiche Knoten. Hier setzen die gegen 2 m langen, schmalen Blätter an, die jedoch im Laufe der Vegetation allmählich von unten aus abfallen.

Bemerkenswert ist die Vermehrung der Pflanze durch Stecklinge. Wenn auch unter besonders günstigen Verhältnissen sich Samen einstellen, so kann hieraus doch niemals eine hinreichend kräftige Pflanze gezogen werden. In den meisten Gegenden kommt das Gewächs bis zur Zeit der Aberntung nicht einmal zur Blüte.

---

1) W. Krüger, Das Zuckerrohr und seine Kultur, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse und Untersuchungen auf Java. Magdeburg und Wien 1899. S. 1 f., 93 f., 137 ff.

2) Karl Ritter, Über die geographische Verbreitung des Zuckerrohrs (Saccharum officinarum) in der Alten Welt vor dessen Verpflanzung in die Neue Welt. Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften. Berlin 1839. S. 305 ff.

3) F. Wohltmann, Handbuch der Agrikultur. Leipzig 1892. I. 315, 3.

Die Zuckerrohrplantagen sind dem Aussehen nach etwa mit denen unseres Mais zu vergleichen, abgesehen davon, dafs sie weit höher emporwachsen als diese. Im allgemeinen stellt also das Zuckerrohrfeld eine etwas eintönige Landschaft dar, obwohl es nicht an Reisenden fehlt, welche meinen, in der Blüte trage das Rohr entschieden dazu bei, den Charakter einer üppigen Tropengegend zu verschönern.

Über die Bestellung des Ackers, Pflege der Pflanzen, Erntearbeiten und die Verwertung des gewonnenen Rohproduktes finden wir Genaueres bei Krüger[1]) und Semler.[2])

Hinweisen möchte ich noch auf einige wertvolle Übersichten für die Produktion, Ausfuhr und Bedeutung des Rohrzuckers auf dem Weltmarkte.[3])

Besondere Unterstützung bei der Abfassung vorliegender Arbeit wurde mir zuteil von den Herren Professor Dr. O. Warburg in Berlin und Dr. W. Krüger in Halle, vor allem aber durch die Anregungen und Ratschläge meines hochverehrten Lehrers Herrn Professor Dr. A. Kirchhoff, denen ich auch hier meinen Dank abstatten möchte.

---

[1]) a. a. O. 267 ff., 279 ff., 467 ff.,

[2]) H. Semler, Die tropische Agrikultur, ein Handbuch für Pflanzer und Kaufleute. Wismar 1888. III. 235 f., 241 ff., 289 ff.

[3]) De Indische Mercuur. 1898, 21. Jahrgang No. 27, Ramingen van rietsuikeroogsten. — Desgl. W. Tiemann, Zuckerrohrkultur, Fabrikation und Statistik. Berlin 1899. — Desgl. Krüger, a. a. O. 495 f.

I. Die örtliche Verbreitung des Zuckerrohrs.

A. Das Zuckerrohr in Asien.

Vorderindien.

Das Zuckerrohr in Indien, dem Lande, das uns die erste Kunde von unserem Kulturgewächs gegeben hat, reicht weit ins Altertum zurück. Leider haben wir von der ursprünglichen Kultur keine Nachrichten. Die frühesten Beschreibungen aber, die auf uns gekommen sind, erweisen sich als durchaus unzuverlässig. Schon in alten indischen Geschichtswerken — und bedauerlicher Weise geschieht dies noch heutzutage — hat man oft alle möglichen Surrogate für Zuckerrohr hingestellt, sobald sie mit diesen nur irgend welche Eigenschaften gemeinsam hatten.[1])

Herodot erwähnt nichts vom Zuckerrohr. Ihm war offenbar nur der zuckerärmere Westen des Landes bekannt. Durch alexandrinische Schriftsteller erhalten wir nach dem indischen Feldzuge (327) die ersten dunklen Angaben von diesem Gewächse überhaupt, das „mit seinem süfsen Safte die Menschheit beglückt".

In Bengalen gehört der Zuckerrohrbau zu jeder Hauswirtschaft. Im Schutze des Ganges-Thales konnte, bei dem heifsfeuchten „Paradieses-Klima",[2]) unsere Pflanze ihre üppigste Vegetation entfalten. Es sind allein in dieser Provinz etwa 567 000 ha Landes mit Zuckerrohr bepflanzt.[2])

Einen zerstörenden Einflufs in dieser äufsert fruchtbaren Gegend üben der Schakal und die weifse Ameise aus, indem sie ganz besonders die jungen Rohre anfressen. Um dieser Plage zu entgehen, hat man schon vielfach mit grofsem Erfolg das ursprüngliche

[1]) Wir müssen von vornherein auf diesen Übelstand hinweisen, der allein die bisweilen einander widersprechenden Angaben über den Anbau von Zuckerrohr erklären läfst. Namentlich wird es mit dem Bambusrohr und vielen Sorghumarten häufig verwechselt. Vergl. Ritter, a. a. O. 309, desgl. O. v. Lippmann, Geschichte des Zuckers, seiner Darstellung und Verwendung, seit den ältesten Zeiten bis zum Beginn der Rübenzuckerfabrikation. Leipzig 1890. S. 40.

[2]) Ritter, a. a. O. 319. Hierzu Krüger, a. a. O. 536.

indische Rohr durch das widerstandsfähigere und härtere Saccharum sinense ersetzt.[1])

Die Provinz Behar ist zwar klimatisch nicht so geeignet, wie Bengalen, doch ist das Rohr auch hier in grofser Menge vertreten. Namentlich sind die Plantagen um Benares und Patna hervorzuheben. Der Hugli begünstigt mit seinen durchnäfsten Ufergeländen den Anbau um Calcutta. Zahlreiche Felder finden sich ferner bei Midnapur am Bardwan. Von Roxburgh[2]) werden die Pflanzungen von Mirzapur (südwestlich von Benares) betont.

Auch Orissa verdankt seine ausgedehnte Zuckerrohrkultur grofsenteils den Flüssen, die das ganze Gebiet netzartig durchziehen.

Zur Veranschaulichung der Klimaverhältnisse der drei erwähnten Provinzen dient folgende Übersicht, bei der namentlich die gleichmäfsige Temperatur beachtenswerth ist.[3])

Ort	n. Breite	ö. Länge	Höhe über dem Meere	jährl. Mitteltemp.	kältester Monat	wärmster Monat	Differenz	jährl. Niederschlag in mm
Calcutta	22° 32′	28° 20′	6.5	25.4°	18.4°	29.5°	12.2°	1600
Patna	25 37	85 14	56	25.2	15.9	31.2	15.3	1080
Cuttac	20 29	85 34	24.5	26.7	20.4	30.9	10.5	1606
Silchar (Assam) .	24 29	92 50	31.5	22.4	14.3	28.4	10.1	3049

In Assam ist, wie wir sehen, zwar die Temperatur etwas geringer als in den westlichen Nachbargebieten, dagegen erhält das schwüle Brahmaputra-Thal bedeutend mehr Niederschlag. Durch die vielen Flüsse und Seen dieser Küstenstriche wird der Feuchtigkeitsgehalt der Luft[4]) noch erheblich gesteigert. Hier findet das Gewächs den niederschlagreichsten Ort der Erde in der Tscherra Pundschi, mit einer Regenhöhe von 12 040 mm,[5]) die durch den wirksamen Sommermonsun herangetragen wird. Es ist deshalb nicht wunderbar, dafs Assam in der Bedeutung seiner Zuckerrohrkultur von jeher Bengalen den Rang streitig gemacht hat.

[1]) Diese Bezeichnung stammt von Roxburgh. Der englische Naturforscher unterscheidet zwei Sorten des chinesischen Rohres. Die kleinere, zuckerreichere. ist besonders für die Fabrikation von Zucker geeignet, während die gröfsere meistens roh genossen wird.

[2]) Flora Indica, or Description of Indian Plants. Calcutta 1874.

[3]) J. Hann, Handbuch der Klimatologie. 2. Auflage. Stuttgart 1897. II. 173 f., 190.

[4]) H. F. Blanford, The Rainfall of India, Part. I., Indian Meteorological Memories, Vol. III, Part. I, Calcutta 1886. Ref. Pet Mitt. 1887, No. 267.

[5]) Hann, a. a. O., II, 189.

Nach Balfours Ausführungen soll von den Nordwestprovinzen und Oudh über die Hälfte des gesammten vorderindischen Zuckerrohr-Areals, nämlich über eine Million Acres, bestellt sein.

Hiergegen giebt Krüger[1]) in seinen sorgfältigen Statistiken an, dafs beide Bezirke nur wenig über die Hälfte von Bengalen anbauen. Diese Behauptung bewahrheitet sich in der That bei der Heranziehung der Klimaverhältnisse.

Zwar hat Allahabad eine Durchschnittstemperatur von 33.2° im Mai; jedoch besitzt diese Gegend ein ausgesprochenes Festlandklima, wie uns das Mittel des kältesten Monats von nur 15.6° zeigt. Dazu kommt, dafs beide Provinzen nur 888 mm jährlichen Niederschlag besitzen. In allmählich abnehmendem Umfange reicht das Rohr hier am Ganges und seinen Nebenflüssen nordwärts noch bis Rohilkand und Delhi (28.5° n. Br.).

Das im Innern wüstenhafte Rajputana kann naturgemäfs in seinen günstigsten Gegenden, bei 719 mm Jahresniederschlag, nur noch vereinzelte Zuckerrohrfelder hervorbringen.

Je mehr wir uns dem Westen nähern, desto gröfsere Wärmeschwankungen beeinträchtigen die Kultur unseres Gewächses. Da auch die Regenmenge beständig abnimmt, so mufs von industrieller Ausbeutung fast gänzlich abgesehen werden.

Im Pandschab finden wir etwa folgende Verhältnisse: [2])

Ort	n. Breite	ö. Länge	Höhe in m	jährl. Durchschnittstemp.	kältester Monat	wärmster Monat	Differenz	jährl. Niederschlag in mm
Peschawar	34° 2′	71° 37′	338	21.4°	9.8°	32.0°	22.2°	552
Lahore	31 34	74 20	214	23.8	12.2	34.3	22.1	344

Die Pflanzen bleiben sehr klein; doch sollen sie, besonders in Lahore, noch verhältnismäfsig saftreich sein. Im allgemeinen wird das Mark des Rohres roh verzehrt, da man den raffinierten Zucker bequemer aus den günstig gelegenen südöstlichen Provinzen zu beziehen vermag. Trotz dieser unzureichenden Verhältnisse ist beispielsweise in der Gegend von Multan (bei 30° 3′ n. Br.), das Rohr bereits seit dem 8. Jahrhundert mit Eifer angebaut. Bei Ludhiana erreichen die Zuckerrohrfelder in diesem Gebiet den weitesten Nordosten. Von hier aus geht die Verbreitungsgrenze westlich über Attok (270 m hoch) nach Peschawar.

1) a. a. O. 536.

2) Hann, a. a. O. II. 173, 189. — Vergl. A. Woeikof, Die Klimate der Erde. Jena 1887. II. 390 f.

Auf der Halbinsel Kathiawar und in der am unteren Indus gelegenen Provinz Sindh, die im Januar 15°, im Juni 33° Mittelwärme hat, finden wir noch bis 3 m hohe Pflanzen.

In Derajat zieht sich noch ein mittelmäſsiger Zuckerrohrbau den Indus entlang, bis zum 34. Parallel nordwärts, auf der Westseite den Fuſs des Soliman-Gebirges streifend.

Weiter nordöstlich wirken zwar die kalten Berglüfte des Himâlaja bereits drückend auf die Vegetation ein, so daſs das Rohr häufig nur als Viehfutter verwendet werden kann; doch ist der Anbau unter dem beständigen Einfluſs des Fluſsnetzes,[1]) namentlich zwischen dem oberen Satladsch, dem Tschinab und der Dschamna, noch ganz zufriedenstellend.

In den Hochthälern von Kaschmir ist unser Kulturgewächs mehrmals, aber stets erfolglos angepflanzt worden; nicht die hohe Breite (35° n.) allein, sondern vor allem die Meereshöhe von 1800 m war der Anlaſs, daſs die Pflanzen schon in der ersten Vegetationszeit erfroren.

Nepal dagegen hat bei Katmandu (28° n. Br.) noch bei 1230 m Seehöhe vereinzelte Pflanzungen.[2]) Die Temperatur sinkt im Januar auf + 7° herab. Dieses geringe Wärmemittel wird aber durch die kräftigere Einstrahlung der sommerlichen Sonnenstrahlen zum Ausgleich gebracht, da diese eine Beschleunigung des Wachstums verursacht.

Der vermehrte Steigungsregen und der Schutz zahlreicher dichter Waldungen erhöhen diese Wirkung noch beträchtlich.

Bhutans Zuckerrohr wird unter den gleichen Einflüssen noch bei 1300 m Meereshöhe in Gärten angepflanzt. Ursprünglich diente es hier nur den buddhistischen Herrschern zu religiösen Zwecken, und noch heute bildet es nur eine Art Luxusartikel. Die Stecklinge werden Anfang April eingesetzt, und bereits Mitte November beginnt die Ernte, so daſs man dem strengen Winter aus dem Wege geht.

Das breite, tief eingefurchte Thal des Narbada bietet für die Kultur in Innerindien manche Vorteile, die das Klima nicht mehr gewährt.

Die Binnenprovinzen erzeugen bei durchschnittlich 1234 mm Regenmenge und besonders hoher Temperatur etwa die Hälfte des Zuckerrohres von Oudh.[3])

Geringer ist der Erfolg im hochgelegenen Dekan, obwohl hier ein sehr fruchtbarer Regenboden anzutreffen ist. Ertragreich sind

[1]) Maclagan, The Rivers of the Pundjab. Ref. Pet. Mitt. 1886, No. 129. — Desgl. Blanford, a. a. O.

[2]) Ritter, a. a. O. 330.

[3]) Krüger, a. a. O. 536.

nur die Küsten. Im Westen von Vorder- sowie Hinterindien bringt der anwehende Monsun 2500 mm Regen und darüber; die West-Ghats haben sogar stellenweise 6260 mm. Nach dem Innern des Landes tritt aber eine rasche Abnahme der Befeuchtung ein.[1])

Weite Flächen nimmt das Rohr dagegen bei geringerer Seehöhe besonders in der Umgebung des unteren Godawari ein. Im Innern von Mysore reicht es noch um Seringapan 800 bis 900 m empor. Besonders ergiebiger Anbau findet bei Bellary[2]) statt.

Auf Ceylon ist das Zuckerrohr nach Percivals Behauptung[3]) nicht einheimisch, sondern erst in verhältnismäfsig späten Zeiten eingeführt und zwar wahrscheinlich von buddhistischen Flüchtlingen. Ritter erwähnt es nur an der äufsersten Südwestküste.[4]) Sogar in dem günstig gelegenen Kaltura sollen seiner Zeit nur mifsglückte Kulturversuche angestellt worden sein.

Seitdem scheinen sich aber die Verhältnisse bei der mühsamen Thätigkeit der Singhalesen[5]) mit Hülfe moderner Kulturmittel wesentlich gebessert zu haben; denn es wird der heutige Anbau von Zuckerrohr bereits in folgenden Ortschaften bezeugt,[6]) die naturgemäfs gröfstenteils im Südwesten zu suchen sind: Kaltura, Baddegama, Dumbara, Peradenija, Galle, Nigambo, Kandy, Kadugannawa, Waterakka, Oodogama, Hahangam, Telicada (die drei letzteren am Gintara); Kohila und Wajura am Ambalangoda-See; Paradowa und Wilpita am Matara; Tilicada, Dalloopatgera. Etgalas blühende Pflanzungen werden häufig durch Überschwemmungen geschädigt.

Supan[7]) weist auf den schroffen Gegensatz zwischen dem (infolge des anstofsenden Gebirges) mit reichem Steigungsregen getränkten Südwesten und dem verhältnismäfsig trockenen, verlassenen Osten und Norden hin, wo die Regenhöhe höchstens 1000 mm beträgt.

Die Mittelwerte, welche in klimatischer Hinsicht die verschiedene Befähigung der einzelnen Landesteile zeigen, sind:[8])

---

1) Blanford, a. a. O.

2) Balfour, a. a. O.

3) Ritter, a. a. O. 338.

4) Vergl. Hann, a. a. O. 210.

5) Emil Schmidt, Ceylon. Berlin 1897. S. 259.

6) Ferguson, Review of the Planting and Agriculture-Industries of Ceylon. Colombo 1888. S. 100.

7) Ref. Pet. Mitt. 1887, S. 543, nach F. Sarasin, Reisen und Beobachtungen auf Ceylon.

8) Hann, a. a. O. II. 175, 189 f.

Ort	n. Breite	ö. Länge	Mitteltemperatur Jahr	kältester Monat	wärmster Monat	Differenz	Seehöhe m	Regenmenge in mm
Westen: Colombo	6° 56′	79° 52′	26.7	25.5	27.8	2.3	12	2237
Mitte: Kandy . .	7 18	80 40	24.2	22.9	25.4	2.5	517	2047
Nord.: Baticaloa	7 43	81 44	26.9	24.6	28.5	3.9	8	1372
Gebirge: {Newera Eliya .	6 46	80 47	14.1	13.1	15.5	2.4	1902	2329

Nehmen wir den Umfang des Zuckerrohrgebietes im Südwesten als Einheit an, so fällt nach den neuesten Statistiken auf das Centrum etwa 1/6, auf den Norden nur 1/300.

Auf dem meist sandigen Boden giebt das Rohr nicht genügenden Saft. Man holt deshalb den Zucker aus Bengalen und Java. Die Trockenheit fällt hauptsächlich auf die wärmsten Monate. Dieser Umstand ist zwar bei dem seemäfsigen Klima nur von geringer Bedeutung, er macht aber eine gesteigerte Thätigkeit in der Berieselung erforderlich. So kommt es, dafs die Eingeborenen ihr Hauptaugenmerk noch immer auf die kunstfertige Bestellung des dürftigen Ackers richten müssen, daher also sich der Industrie nicht in genügender Weise widmen können.[1])

Hinterindien.

In Burma ist das Zuckerrohr seit uralter Zeit heimisch. In den Gebirgsgegenden findet sich nur vereinzelte Kultur.

In erster Linie ist der Irawadi der Träger grofser Pflanzungen. Demnächst zeichnet sich die Küste durch Zuckerrohrreichtum aus. Arakan erfreut sich der grofsen Regenmenge von 3960 mm. Die Gesammtkultur ist noch weit im Rückstande. Das Rohr wird unmittelbar vom Felde aus genossen.

Tenasserim hat eine besonders fruchtbare Westküste. Der Saluen ist in seinem ganzen unteren Laufe von Zuckerrohrfeldern umgeben.[2])

Siams Zuckerrohrbau ist ebenfalls sehr alt. Von eigentlichen Plantagen kann man aber erst reden, seitdem die Chinesen in unserem Jahrhundert mit grofsem Eifer damit beschäftigt sind. Bangkok ist durch sie erst zum Haupthafen der Zuckerausfuhr geschaffen worden. Die klimatischen Verhältnisse von Bangkok[3]) liegen günstig. Im

---

[1]) Ferguson, a. a. O.

[2]) Ritter, a. a. O. 343 f.

[3]) Hann, a. a. O. II. 216 ff.

Verhältnis zur Anbaufläche ist aber die Kultur noch grofser Erweiterungen bedürftig.[1])

Schomburgk erwähnt hauptsächlich die weiten Felder von Petschaburi (13° n. Br.), Petrio (östlich Bangkok) und Bang-pla-soi. Sämmtliche Orte liegen am innersten Teil des Golfes von Siam, wo das gleichmäfsige Seeklima am meisten ausgeprägt ist.

Die Ausfuhr des siamesischen Zuckers beträgt etwa 6 Millionen Kilogramm.[2])

Die Thätigkeit des findigen Chinesen besteht hier weniger in der Bearbeitung des Ackers — diese geschieht unter seiner Leitung durch die Eingeborenen —, als vielmehr in der Raffinierung[3]) des Rohproduktes, die nur bei kunstfertiger Handhabung Erfolg verspricht.

Cambodscha bereitete nach Ritters Berichten schon im achten Jahrhundert aus seinem Rohr „berauschende Getränke“.

Auch Cochinchina baut in fast allen Provinzen und ganz besonders an der Küste das Zuckerrohr. Eine alte Kunst ist auch hier die Branntweinbereitung, die hauptsächlich dem chinesischen Bedarf dient. Bemerkenswert ist es, dafs die Eingeborenen ihre Zuckerindustrie ganz selbständig entwickelt haben. Die einträglichsten Plantagen drängen sich im Mekong-Delta zusammen.[4])

Trotz redlicher Bemühungen kann bei den heutigen Ansprüchen, die der Wettbewerb hervorruft, auch in diesem Lande der Rückschritt der Zuckerrohrkultur nicht mehr gehemmt werden. Saigon liefert dem Rohre den denkbar fruchtbarsten Boden.[5])

In Tongking hat die Südostküste die blühendste Vegetation. In der Provinz Ninh-binh sind bei Phu gno weite Plantagen angelegt.

Die gebirgige Lage dieser Landstriche führt schon Temperaturschwankungen herbei, die einen Anbau in grofsem Stile nicht mehr zulassen. Hanoi hat im Januar 16.7°, im Juni 29.1°.

In den Straits Settlements sowie auch sonst auf der malayischen Halbinsel ist unsere Pflanze überall zu finden. Hier wie auf den benachbarten kleinen Inseln findet sich eine vorzügliche Bodenmischung, deren Hauptbestandteile von verwittertem Granit gebildet werden.[6]) Der einzige Schaden bei der Verwertung des Rohres besteht in dem massenhaft vom Meere herangetragenen

[1]) Schomburgk, Die vegetabilischen Produkte von Siam. Ref. Pet. Mitt. 1861. S. 438.

[2]) Semler, a. a. O. 217.

[3]) Schomburgk, a. a. O.

[4]) Ritter, a. a. O. 344. — Desgl. P. Brunat, Tonkin. Lyon 1885.

[5]) Brunat, a. a. O.

[6]) W. Tiemann, a. a. O.

Salz[1]) — hierunter hat neben den Inseln auch die Küstenprovinz Wellesley zu leiden —, denn die Entwickelung des Zuckersaftes wird dadurch beträchtlich geschmälert.

Die Andamanen und Nikobaren pflegen das Zuckerrohr seit alters. Es hatte von jeher hohe Bedeutung für Eingeborene wie für Fremde, da die Inseln, besonders im Mittelalter, eine wichtige Zwischenstation zwischen Vorderindien und dem malaiischen Archipel abgaben. Trotz üppiger Vegetation kann aber infolge der herrschenden Fieberluft die Kultur des Rohres sich nicht in gesunder Weise entfalten. Die Pflanzen decken lediglich den unmittelbaren Bedarf.[2])

Bei der weiten Ausdehnung, die die Zuckerrohrkultur in Ostindien seit dem Altertum angenommen hat, mufs es uns zunächst Wunder nehmen, dafs hierher noch immer Zucker in bedeutender Menge von aufsen eingeführt wird.[3]) Dafs der Norden verhältnismäfsig trocken, der Süden (in Vorderindien) zu kühl ist, kann hierfür nicht den ausschliefslichen Erklärungsgrund abgeben; sondern es ist die veraltete Produktionsart daran schuld.[4])

Man mufs grofse Massen schlechteren Zucker in den Handel bringen, um besseren in geringem Mafse dagegen einzutauschen. England ist zwar beständig bemüht, die Maschinen der Neuzeit (nach dem Muster holländischer und amerikanischer Fabriken) Indien zu eigen zu machen; aber die Felder dieses Riesenlandes sind zu umfangreich und liegen zu zerstreut, als dafs man in wenigen Jahren eingreifende Abhülfe schaffen könnte. In bemerkenswerter Wechselwirkung steht die Zuckerkultur Indiens mit der Amerikas. Seine Zuckerverhältnisse haben sich wesentlich gebessert, seitdem die Sklavenbefreiung in der Neuen Welt den Pflanzern die sichersten Kräfte entrissen hat. Doch genügen derartige Zufälligkeiten nicht, um den naturgemäfsen Gang umzustofsen, der durch das günstigere Klima und den jungfräulichen Boden Amerikas mit Entschiedenheit vorgezeichnet ist.

Malaiischer Archipel.

Von dem fruchtbaren Monsun Südasiens werden **die malaiischen Inseln** infolge der Rechtsablenkung der Winde reicher gespeist als die inneren Teile Indiens. Daher ist die Beschaffenheit des Rohrs in diesem Archipel weit hervorragender.

Das Zuckerrohr wurde in Java wahrscheinlich im ersten nachchristlichen Jahrhundert durch indische Seefahrer eingeführt.[5])

1) Semler, a. a. O. 211 f.
2) Maurer, Die Nikobaren. Berlin 1867. S. 37.
3) Export 1898, S. 527. — Desgl. Semler, a. a. O. 211.
4) Semler, a. a. O. 222.
5) v. Lippmann, a. a. O. 166.

Schon Ritter erzählt mit Bewunderung von Pflanzen, die hier gegen 6 m Höhe erreichten.

Die ganze Insel, mit Ausnahme der unwegsamen Gebirgsgegenden, wird unter der geschickten Leitung der Holländer bei reichlichen einheimischen Arbeitskräften kultiviert.

Bedeutendere Pflanzungen reichen noch bis 700 m Seehöhe hinauf.[1] Bei Buitenzorg befindet sich die höchstgelegene Zuckerfabrik Srogol. Allerdings bedürfen die an dieser Stelle verarbeiteten Rohre einer Vegetationsdauer von 24 Monaten, während im Tieflande die Reife in noch nicht einem Jahre eintritt.

Im Jahre 1866 befanden sich auf Java nur 96 Fabriken.[2] Bis 1894 wuchs die Anzahl auf 194.[2] Während man früher Mangel an Arbeitskräften zu befürchten hatte, ist jetzt auch diese Sorge bei der Einwohnerzahl von 25 Millionen gänzlich gehoben.

Die Nordseite der Insel besteht aus fruchtbarem Alluvium. Die mittlere Jahrestemperatur ist 26 bis 27°. In höheren Regionen bieten Wälder genügenden Schutz. Sehr wichtig ist für die Kultur der australische Sommermonsun, welcher die zur Zeit der Ernte erforderliche Trockenheit bringt. Besonders wirkungsvoll tritt diese begünstigende Verteilung der Vegetationsbedingungen naturgemäfs im Osten der Insel hervor, so dafs die gesammte Vegetation mit Leichtigkeit geregelt werden kann.

Deshalb fällt auch die Hauptproduktion auf Ostjava, namentlich Sœrabaya und Pasœrœan.[2] Fast genau die Hälfte hiervon bringt das mittlere Drittel der Insel ein. Der Westen ist wenig bedeutend.[3]

Dafs aber selbst die günstigsten Naturverhältnisse unter Umständen gänzlich in den Hintergrund treten, zeigt am klarsten die im Jahre 1884 auf Java aus Mangel an Betriebskapital eingetretene Zuckerkrisis,[4] die für die gesammten Plantagen einen äufserst bedrohlichen Charakter annahm.

Auf dem angrenzenden Bali ist der Nordosten dicht bepflanzt.

Sumbawa und Flores haben nur an der Nordküste Zuckerrohr.

Die kleinen Banda-Inseln besitzen auch einige Zuckerrohrfelder, doch macht sich, wie auf Amboina, hier schon die australische Dürre fühlbar.

Im ganzen Malaienarchipel ist die Temperatur gleichmäfsig hoch und wenig schwankend. Der Anbau könnte deshalb mit Hülfe

[1] Die Kulturprodukte Javas nach Höhenzahlen, Pet. Mitt. 1866. S. 448.

[2] Krüger, a. a. O. 560.

[3] Kobus und Dickhoff im Archief voor de Java-Suikerindustrie. 1896 und 1897. — Desgl. Krüger, a. a. O. 556.

[4] Exp. 1894. S. 156.

künstlicher Berieselung des Bodens an vielen Stellen erweitert werden.[1])

Neben Java sind die Philippinen die einzigen malaiischen Inseln, welche infolge ihrer vorzüglichen Rohrsorten in Industrie[1]) und Handel auf dem Weltmarkte Bedeutung haben. Auch hier wurde erst durch die Chinesen die Blüte der Kultur begründet, indem sie seit Beginn des 18. Jahrhunderts die Zuckerbereitung ins Werk setzten.

Das Klima ist völlig frei von schroffem Temperaturwechsel; der pazifische Nordäquatorialstrom trifft den Osten der Inseln in voller Breite. Fast nirgends ist das Zusammenwirken von Wärme und Feuchtigkeit in so vorteilhafter Weise anzutreffen, wie auf den Philippinen.[2]) Auch die Stoffe der Bodenkulturen bieten hier dem Rohr die denkbar günstigsten Wachstumsbedingungen.

Der kalkhaltige Acker von Luzon ist nach den Untersuchungen von H. Harland und Phipson für unsere Kultur geradezu als mustergültig anzusehen.[3]) Früher führte nur Manila Zucker aus — noch heute ist hier die beste Rohrsorte zu finden —; gegenwärtig aber liefern auch die Provinzen Iloilo, Antigua, Negros, besonders aber Pangasinan, Pampanga und Laguna ihren Zucker in den Handel.[4])

Die Ausfuhr hat besonders seit dem Jahre 1873 stark zugenommen,[5]) so dafs heute bereits die Hälfte von Kubas Zuckermenge erzeugt wird.[6])

Ohne jegliche Zufuhr von Dünger erreichen die Pflanzen stellenweise eine Höhe von 4 m.[7])

Der Schaden, den häufig grofse Heuschreckenschaaren verursachen,[8]) kommt bei den angegebenen günstigen Verhältnissen für die Gesamtkultur kaum in Betracht.

Sumatra hat ausschliefslich Kleinkultur. Das Rohr wird in vielen Gegenden nur als Zierpflanze in Gärten gezogen.[9])

---

[1]) Ritter, a. a. O. 341, 343

[2]) C. Semper, Die Philippinen und ihre Bewohner. Würzburg 1869. — Vergl. Hann, a. a. O., II. 223.

[3]) Wohltmann, a. a. O. 316 f. — Desgl. Semler, a. a. O. 234.

[4]) F. Jagor, Reisen in den Philippinen. Berlin 1873. S. 241, 244, Anm. 137.

[5]) Weitere Angaben s. Krüger, a. a. O. 535.

[6]) Exp. 1898.

[7]) Jagor, a. a. O. 243.

[8]) Semler, a. a. O. 234.

[9]) Ritter, a. a. O. 323. Vergl. S. 128 dieses Heftes (Bhutan).

Durch die Chinesen ist der Zuckerrohrbau seit 1877 etwas emporgekommen. Auch die Eingeborenen schreiten hier und da schon in der Kunst der Zuckerbereitung fort.[1])

Zum gröfsten Teil aber geben die schlichten Pflanzungen, wie z. B. in Mana, ihr Mark nur zum Aussaugen oder zur Syrupbereitung her. Günstig für die Vegetation liegt Bencoelen, da es den fruchtbaren Steigungsregen des Barisan-Gebirges empfängt.

Palembang, das von einem weiten Netz von Flüssen umgeben ist, erfreut sich des gewinnreichsten Alluvialbodens. Beiden Orten blüht daher bei ihrer geringen jährlichen Wärmeschwankung von 0.8° zweifellos eine glückliche Zukunft für ihre Zuckerrohrgewinnung.[2])

Auf Borneo ist das Rohr vereinzelt schon bei der ersten Weltumsegelung gefunden worden. Der feldmäfsige Anbau ist sehr gering; er deckt allein den Hausbedarf.[3]) Erweiterter Anbau findet sich nur im Südosten der Insel, wo ein beständiger Monsun weht. Weniger begünstigt ist schon der Südwesten. Der Norden und Nordosten scheinen gar keine Pflanzungen zu besitzen.

Der Grund für die geringe Bedeutung liegt weniger im Klima als vielmehr in der rückständigen Kultur der zerstreuten unabhängigen Stämme. Der gegenwärtige Überschufs beträgt jährlich etwa 100 000 Mark.[4])

Celebes hat nur im Südwesten, Halmaheira nur an der Westküste Zuckerrohr.[5]) Von Wichtigkeit sind dagegen die Pflanzungen von Ternate, die eine Regenmenge von 2248 mm erhalten.[6])

China und Formosa.

Der wahrscheinlich von Confucius verfafste Yükung[3]) erwähnt bis 720 v. Chr. im chinesischen Reiche kein Zuckerrohr; denn China reichte damals noch nicht in die heutige Gegend der Südprovinzen hinein, wo das Rohr fast ausschliefslich zu gedeihen vermag. Hier aber greift der Anbau zweifellos weit ins Altertum zurück. Der Ausdehnung nach Norden setzt die Kälte ein Ziel. Leider sind die Klimaverhältnisse des Innern noch zu wenig bekannt. Die äufsersten ganz sporadischen Felder erreichen an der Ostküste nahezu 34° n. Br. Die Feuchtigkeitsmenge würde wohl im ganzen Lande genügen; denn sogar das Innere hat durchschnittlich 1300

---

1) Miquel, Sumatra, seine Pflanzenwelt und deren Erzeugnisse. Leipzig 1862. S. 78 u. 156.
2) Miquel, Flora Indiae Batavae.
3) v. Lippmann, a. a. O. 43, 154.
4) Semler, a. a O. 207.
5) Ritter, a. a. O. 341.
6) Hann, a. a. O. II. 219.

bis 2000 mm Niederschlag. Mehr begünstigt ist die Küste, und ganz besonders im Süden, da äquatorwärts die Regenmenge fast ununterbrochen zunimmt.[1]) Die Zone der nördlichsten Kulturflächen des Zuckerrohres schmiegt sich ziemlich ausgeprägt an den Yang-tse-kiang an;[2]) d. h. sie senkt sich in dem gebirgigen Westen beträchtlich nach Süden. Nur in Sz'tschwan, wo der Strom einen sehr starken Bogen südlich um die Tanglaketten beschreibt, gehen die Zuckerrohrfelder polwärts etwas über seinen Lauf hinaus. Die Kultur um den grofsen Flufs ist so erleichtert, dafs weit südlichere Provinzen stellenweise dahinter zurückstehen. Das Rohr wird im Durchschnitt 2.5 m hoch. Der erfolgreiche Anbau übersteigt den 30. Parallel fast nirgends.[3])

Der Chinese ist in der Pflege seiner Zuckerrohrfelder unermüdlich. Nur hat er sich auch in diesem Industriezweige den modernen Errungenschaften allzu sehr verschlossen.

Die nördlichsten Zuckerbezirke sind vermöge ihrer fruchtbaren, bis zu 500 m mächtigen Löfsflächen ertragreicher als ihre Breite erwarten läfst.

Den ersten Rang nimmt in jeder Hinsicht Kwangtung[4]) ein. Canton hat 21.3° Jahresmittel, 12.6° Januar- und 28.2° Junitemperatur. Die ganze Küste von Fu-Tschau bis Canton erhält 1480 mm[5]) Niederschlag, wovon 979 mm auf die warmen Monate März bis Juli entfallen. Ungefähr dasselbe gilt von Hong-kong und Hai-nan.

Nach der alten chinesischen Naturgeschichte wuchs schon im 7. Jahrhundert n. Chr. das beste Zuckerrohr in den beiden wärme- und regenreichsten Südprovinzen Kwang-tung und Kwang-si. v. Richthofen bestätigt für die Neuzeit diese Thatsache durch die Angabe, dafs der meiste Zucker Chinas in der Breite von Kwang-tung erzeugt wird.

In Yün-nan war schon um 800 durch buddhistische Priester die Raffinerie bekannt geworden. Fokien ist an der Küste bei Amoy mit ausgedehnten Plantagen versehen. Ebenso die Provinzen Tsche-kiang bei Schao-hing (30° n. Br.)[6]) und Kiang-si in weiter Um-

---

[1]) G. Thirring, Beiträge zur Kenntnis des Klimas von China. Ref. Pet. Mitt. 1887. No. 532.

[2]) Krüger, a. a. O. 173.

[3]) F. v. Müller, Select Extra-Tropical Plants. Melbourne 1876.

[4]) Meyen, Bemerkungen über die klimatischen Verhältnisse des südlichen China. Angef. bei Hann, a. a. O. II. 228 ff. — S. Abhandlungen der Berliner Akademie 1835.

[5]) Hann, a. a O. III. 236.

[6]) Schott, Skizze zu einer Topographie der Produkte des chinesischen Reiches. Abh. Ak. Wiss. Berlin 1842. S. 308.

gebung des Po-yang-Sees und am Kiang. Dieser Flufs ist seit langer Zeit berühmt durch sein vorzügliches Rohr.[1]) In Hu-pei sind nördlich des Ta-kiang noch vereinzelte Zuckerrohrfelder anzutreffen.[2]) Ngan-Hwei baut ebenfalls das meiste Rohr in den geschützten Thalniederungen dieses Stromes.[1]) Sz'tschwan besitzt noch Plantagen im Süden und Südwesten. Der Nordwesten liegt schon zu hoch. Hier und in Yün-nan häufen sich die Niederschläge von Mai bis August, so dafs die Sommerwärme mit der Feuchtigkeit noch Hand in Hand geht.

Nördlich des Ta-kiang kommen in der Wasserscheide zwischen dem Grofsen Strom und dem Hoang-ho nur noch wenige geschützte Niederungen in Betracht.[3])

Wenn auch der Norden und das Innere Chinas oft über Frostschäden zu klagen haben, so hebt sich die Zuckerrohrkultur und sogar die Ausfuhr bei der regen Thätigkeit der genügsamen Landesbewohner beständig.[4])

Die Flora von Formosa ist der bevorzugten indomalaiischen näher verwandt als der chinesischen.[5]) Die Luft ist fast durchweg feuchtwarm, deshalb fühlt sich das Zuckerrohr hier mehr heimisch als in den gegenüberliegenden Gegenden Chinas.[6])

Krüger[7]) erzählt von grofsen Flächen, die bereits mit Zuckerrohr bepflanzt sind, und von solchen, die sich für diese Bestellung noch in ausgedehntem Mafse eignen. Selbst der Norden besitzt eine Mitteltemperatur des Jahres von 21.4°. Der Januar hat 14.2°, der Juli 28.2° Durchschnittswärme.[5])

Neben dem Zuckerrohr wird auf Formosa noch besonders Thee gebaut, und zwar ist das Vorkommen beider Gewächse deshalb um so bemerkenswerter, weil sich auf dieser einen Insel die beiderseitigen einander geradezu ausschliefsenden Kulturbedingungen in ausgesprochenster Weise geltend machen. Der kältere Norden ist besonders an den Abhängen der Gebirge mit Thee bepflanzt, der den wichtigsten Ausfuhrartikel bildet. Der warme, monsunreiche Südwesten[8]) ist die bevorzugte Heimat unserer Pflanze.

Das Vorkommen des Zuckerrohrs in ausgedehnten Plantagen ist namentlich bezeugt von Tai-wan-fu und Ta-kow (Südwestküste).

---

1) Ritter, a. a. O. 348, 302.

2) v. Richthofen, China, Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien. Berlin 1882. II. Band.

3) É. Réclus, Nouvelle Géographie Universelle. Paris 1883; VII. S. 573.

4) Semler, a. a. O. 208, 222.

5) A. Kirchhoff, Die Insel Formosa. Pet. Mitt. 1895, S. 25, 27.

6) Thirring, a. a. O. 532.

7) a. a. O. 534.

8) Hann, a. a. O., III, 237.

Formosa erhielt bisher durch die chinesische Regierung für seine Zuckerrohrkultur die lebhafteste Förderung. Es wurden zahlreiche Arbeitskräfte hingeschickt, die hier bekanntlich für $^1/_5$ bis $^1/_3$ des europäischen Lohnes arbeiten, so dafs sich der Umfang der Plantagen seit Ritter beträchtlich vergröfsern konnte.[1])

Japan.

Erst zu Anfang des 17. Jahrhunderts wurde das Zuckerrohr von den Riu-kiu-Inseln[2]) nach dem südlichen Königreich Japan verpflanzt.

Bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts mufste der Zucker aus China bezogen werden. Erst in jüngster Zeit ist es zu einer nennenswerten Fabrikation gekommen. Ritter erwähnt noch die primitive Methode der japanischen Zuckerbereitung. In den letzten Jahrzehnten aber hat der Japaner vermöge seiner ausgeprägten Begabung, sich fremde Errungenschaften in kürzester Zeit anzueignen, auch in der Zuckerrohrkultur und -Industrie grofse Fortschritte gemacht.[3]) Vor der Bearbeitung wird der Acker mit Schlamm bedeckt und mit Wasser berieselt.[4]) Man giebt sich die erdenklichste Mühe, um kein von der Natur gegebenes Mittel für die Kultur unberücksichtigt zu lassen. So werden trotz der Ungunst des Klimas noch befriedigende Ernten erzeugt. Gepflanzt wird nur das chinesische Rohr; denn diese niedrig wachsende, aber widerstandsfähige Spezies ist allein imstande, auf längere Zeit tiefere Temperaturgrade zu ertragen.

Das Rohr kann sich naturgemäfs in Japan nicht zu einem Handelsgewächs emporschwingen, da wir sogar schon in Satsuma (31.5° n. Br.) Winterfröste[5]) finden. Der Umfang der zerstreuten Zuckerbezirke ist durchaus bescheiden. Man mufs die zur Vermehrung bestimmten Rohre im Winter äufserst sorgsam durch Einschlagen gegen jeden Frost bewahren. Im März und April werden die Stecklinge eingesetzt, und schon im 9. Monat beginnt die Ernte der dem Froste entgegengehenden, noch nicht ausgereiften Pflanzen. Das Zuckerrohr reicht hier bis in nordchinesische Breiten, wo es auf dem Festlande längst nicht mehr anzutreffen war. Nach v. Müller[6]) soll es an den 36. Parallel, d. h. an die

---

[1]) S. Ritters Verbreitungskarte.

[2]) Skinkizi Nagai, Die Landwirtschaft Japans. Dresden 1887. S. 70.

[3]) Semler, a. a. O. 211 f.

[4]) J. Rein, Japan nach Reisen und Studien. II. Band. Leipzig 1886. S. 49 f.

[5]) Rein, a. a. O. II. 128 f.

[6]) a. a. O. 434.

Breite Tokyos heranreichen. Diese Angabe scheint aber um ein Geringes zu hoch gegriffen zu sein. Nach den klimatischen Verhältnissen sowie nach anderen überzeugenden Quellenberichten[1]) kann es selbst in dem begünstigten Osten höchstens etwas über 35° n. Br. hinausgehen. Dieses weite Vordringen nach Norden in den östlichen Zonen von Asien ist einerseits dem temperaturausgleichenden Einflufs des allumfassenden Meeres zu verdanken,[2]) sodann wird der Winter dadurch gemildert, dafs der Ostpassat über den warmen Kuroschio hingleitet. Der vom eisigen Westen kommende Monsun wird durch den weiten Weg über das japanische Meer abgeschwächt. Aus diesem letzten Grunde können wir uns allein das Hinanklimmen unseres Kulturgewächses im Westen bis 34° 40′ erklären.[3])

Ungünstig ist der Umstand, dafs das Niederschlagsmaximum nicht in die warme Jahreszeit fällt. Erst im Spätherbste entladen sich die feuchten Seewinde mit desto gröfserer Heftigkeit.

In Tokyo (35.5° n. Br.) ist die Regenmenge von 1510 mm[2]) verteilt auf den

Winter	mit	12 pCt.
Frühling	„	26 „
Sommer	„	28 „
Herbst	„	34 „

Da das Thermometer selbst in der letzten Vegetationsperiode des Rohres niemals unter 0° sinken darf,[4]) so ist trotz oben angegebener Niederschlagshöhe und trotz einem äufserst fruchtbaren Diluviallehm in Tokyo keine Zuckerrohrkultur mehr möglich; denn die Zahl der Nachtfröste ist hier nach Rein:

im Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	Jahr
3	14	24	19	8	67[2])

Es ist demnach klar, dafs auf Yesso der Zuckerrohrbau gänzlich ausgeschlossen ist. (Nemuros Mitteltemperatur geht von Dezember bis März unter 0°.[5]) Selbst in Hondo sind nur die südlichen Provinzen in getrennten Zonen für den Anbau im Freien geeignet. Wir finden das Rohr auf dieser Insel[6]) in Suruga, Owari, Mikawa, Totomi, Ise, Aki, Kii.

---

[1]) G. Liebscher, Japans landwirtschaftliche und allgemeinwirtschaftliche Verhältnisse. Jena 1882. S. 14 u. 149.

[2]) Hann, a. a. O. III. 250, 252, 254.

[3]) Woeikof, Bemerkungen über die Temperatur der ostasiatischen Inselreihe. Oesterreichische meteorologische Zeitschr. Wien 1885. Band XX. S. 1.

[4]) Wohltmann, a. a. O. 315, 6.

[5]) Hann, a. a. O. III. 254.

[6]) Rein, a. a. O. II. 128 f.

Auf Schikoku erwähnt es Rein in Awa, Sanuki, Tosa.

Auf Kiuschiu in Hizen und Satsuma. Demgegenüber hebt Liebscher[1]) folgende Bezirke besonders hervor: (Wir ordnen nach der Kulturbedeutung)

1. Hondo: Suruga, Totomi, Idzumi.
   Schikoku: Tosa.
2. Hondo: Kii, Kawachi, Aki.
   Schikoku: Sanuki, Iyo.
   Kiuschiu: Higo.
3. Hondo: Harima, Bizen.
   Kiuschiu: Chikuzen, Chicugo, Hizen, Bungo.

Der Zuckerertrag der drei Inseln[2]) beläuft sich für

Hondo . . .	auf jährlich	50 651 t
Schikoku . .	„ „	109 848 t
Kiuschiu . .	„ „	336 340 t.

Als einschliessende Temperaturen für das japanische Zuckerrohr, genannt Sató-Kibi, gelten

Tokyo . . .	Jan. + 2.6°,	Aug. 25.4°,	Jahr 13.7°.
Nagasaki . .	Jan. + 5.2°,	Aug. 27.3°,	Jahr 15.9°.

Trotz aller Mühewaltung konnte Japan seinen Zuckerverbrauch mit der eigenen Produktion nicht decken.[3]) Es erhielt den Zucker namentlich aus Swatow, Amoy und Kanton.[4]) Daneben bezog es deutschen Rübenzucker; [5]) denn die beiden japanischen Surrogate, die Zuckerrübe und die Zuckerhirse (Sorghum saccharatum), sind bei ihrem geringen Gehalt an Kohlehydraten bei weitem nicht ausreichend.[6])

Durch die Besitznahme von Formosa haben sich aber die Verhältnisse bedeutend gehoben,[7]) so dafs eine Aufhebung oder doch eine wesentliche Beschränkung der Einfuhr nach Japan eintreten mufs.

Ebenso wird man bald den beschwerlichen Anbau auf Hondo ohne wirtschaftliche Verluste mehr oder minder einschränken können, da auf allen drei Inseln eine beträchtliche Erweiterung ohnedies nicht zu erzielen gewesen wäre.[6])

Von gröfster Wichtigkeit ist für Japan auch die Zuckerkultur der Riu-kiu-Inseln, die hier den wichtigsten Erwerbszweig bildet.

---

[1]) a. a. O., anhängende Übersichtstafel No. II v. Jahre 1877.
[2]) Krüger, a. a. O. 534.
[3]) Semler, a. a. O. 211 f.
[4]) Siehe S. 136.
[5]) Exp., Jahrg. XX, S. 527.
[6]) Liebscher, a. a. O. 153 u. 150.
[7]) Siehe S. 137. Desgl. Liebscher, a. a. O. 145.

Beträgt auch die Ernte kaum die Hälfte von der auf Hondo,[1]) so ist dies im Vergleich zum Areal und mit Rücksicht auf die geringfügigen Ansprüche auf Arbeitskräfte immerhin bedeutend. Das kleine Mijako-schima, sowie Okinawa-schima[2]) vermögen nur geringe Mengen zu liefern.

Auf Amami-o-schima dagegen wurden allein im Jahre 1878 5 Millionen Kilogramm Zucker gewonnen.

Westasien.

Iran. Vom nordwestlichen Indus-Gebiet[3]) wurde das Zuckerrohr im 16. Jahrhundert nach Kabul (34.5° n. Br.) verpflanzt. Es herrscht hier ein Januarmittel von — 0.9°, ein Julimittel von + 23.9°.[2]) Da dieser Ort 1760 m hoch liegt, so konnte das Rohr nur bei sorgsamster Pflege gedeihen. Es wird fast ausschliefslich in Gärten gezogen. In dem tiefer, aber weit nördlicher gelegenen Balch (am Flufs gleichen Namens) waren auch ehemals einige Pflanzungen zu finden, die heute wahrscheinlich schon verschwunden sind. Würde man auch mit eifriger künstlicher Bewässerung den Niederschlag von höchstens 600 mm ergänzen, so kann doch, infolge der niedrigen Wintertemperatur von feldmäfsigem Anbau nicht die Rede sein. Dallas' Beobachtungen[4]) ergaben, dafs im Winter bei Herat Schnee, im Frühjahr bei gleichfalls niedriger Temperatur Regen eintritt, während der Sommer unter starken Nordwinden gänzlich trocken bleibt.

Bis zum 5. Jahrhundert fehlen uns für Persiens Zuckerrohrkultur glaubwürdige Zeugnisse. An der Südküste des Landes haben aber zweifellos schon im Altertum vielfache Anpflanzungen stattgefunden. Die Provinz Mekran[5]) hat sich frühzeitig durch ihren Zucker ausgezeichnet. Von hier aus ging wohl das Rohr ins Euphrat-Gebiet über. Höchstens ganz vereinzelte Felder sind gegenwärtig noch in den Küstenstrichen dieser Provinz und in denen Chusistans erhalten. Es wäre auch heute eine Erweiterung der Kultur möglich, wenn die Bevölkerung genügend für Bewässerung sorgen würde.[6]) Denn die Temperatur ist verhältnismäfsig hoch, wenn auch sehr schwankend: Buscher hat im Januar 14°, im Juli 31.5° Mittelwärme.

Der Süden und Südwesten verlor seine Bedeutung mit dem Dahinsinken des babylonischen Reiches. Wenn auch das Klima

---

[1]) Krüger, a. a. O. 534.

[2]) O. Warburg, Die Liu-kiu-Inseln. Mitteilungen der geogr. Gesellsch. Hamburg 1890. S. 17 u. 34.

[3]) Ritter, a. a. O. 333.

[4]) Hann, a. a. O. III. 112, 113.

[5]) v. Lippmann, a. a. O. 91, 98.

[6]) Ritter, a. a. O. 389.

noch heute wohl nahezu dasselbe ist, so bleibt es doch eine geographische Gegebenheit, dafs die ehemaligen glänzenden Verhältnisse, einmal geschwächt, ihre frühere Bedeutung nicht mehr wiederzuerlangen vermögen.

Demgegenüber tritt in der Neuzeit der Norden des Landes kulturell weit mehr hervor: Die Provinz Masanderan baut ihren Nej-schakar[1]) heute schon in viel gröfserer Menge als zu Ritters Zeiten. Das Pflanzen beginnt mit dem ersten Eintreten des Frühlings, der einen sehr ergiebigen Niederschlag erhält. Schon nach achtmonatlicher Vegetationsdauer beginnt gezwungenermafsen die Ernte. Deshalb ist wohl von einem „vorzüglichen Gedeihen“[2]) des Rohres in dieser Gegend nicht zu sprechen. Der Stengel bleibt naturgemäfs sehr dünn. Die Pflanze wird mit der Wurzel herausgenommen; denn sie hält die Überwinterung nicht aus und ist deshalb zu einem zweiten Ertrag nicht mehr tauglich.

Die Ausdehnung der Kultur ist nicht bedeutend, da zwischen dem Meere und dem Alburs nur ein schmaler Streifen Landes anbaufähig ist. Es kann der eigene Bedarf der Bewohner noch bei weitem nicht gedeckt werden. Meistens werden aus dem Safte nur Syrup oder Süfsigkeiten, genannt Schirini, hergestellt, die „ebenso schlecht sind wie der mahsanderanische Zucker“.[1])

Hauptpflanzstätten sind Astrabad, Amol, Aschraf, Sari, besonders aber Barferusch.[3]) Ritter hebt hervor, dafs in Gilan, weil es zu hoch liege, trotz mehrfacher Versuche der Zuckerrohrbau nicht gelungen sei. Hiergegen ist uns aus zuverläfslichen Quellen heute bezeugt, dafs mit Hülfe eines äufserst kunstvollen Bewässerungssystems auch diese Provinz schon eine Anzahl von Zuckerrohrpflanzungen aufzuweisen hat.[4])

Dem persischen Binnenlande ist durch die beständige Trockenheit und die Unmöglichkeit künstlicher Wasserzufuhr unser Gewächs für immer versagt.[3]) Selbst die Küstenstriche Irans haben insofern mit dem Klima zu kämpfen, als die geringe Regenmenge auf die kältere Jahreszeit zusammengedrängt ist.

Es fallen im

ganzen Jahr	284 mm[4])
Winter	140 „
Frühling	93 „
Juni bis September . .	10 „
Oktober bis November .	41 „

[1]) G. Melgunof, Das südliche Ufer des Kaspischen Meeres. Leipzig 1868. S. 220 ff.

[2]) Preufsischer Gesandtschaftsbericht 1886.

[3]) Ritter, a. a. O. 392.

[4]) Hann, a. a O. III. 111.

Im östlichen **Transkaukasien** gedeiht unsere Kulturpflanze seit langer Zeit in den Küstenstrichen des Kaspischen Sees. Ihre Existenz verdanken die Zuckerrohrpflanzungen in der aufsergewöhnlich hohen Breite von Lenkoran (38.5° n.)[1]) einerseits dem mildernden Meere, sodann der geschützten Lage dieser ganzen Niederung. Bei einem Jahresmittel von 14.6° sinkt der Januar im Mittel bis auf 2.8° herab. — Ihre Hauptregenmenge erhält diese Gegend durch den vom Schwarzen Meere kommenden sommerlichen Westmonsun. Der Kaukasus schützt noch teilweise gegen die sibirischen Nordwinde. Endlich findet das Zuckerrohr hier (nach Grisebach) einen äufserst fruchtbaren Löfsboden, so dafs sich also auf dieses Gebiet alle denkbar günstigen Verhältnisse häufen.

Die Pflanzen von Lenkoran sind sehr wenig saftreich, also materiell von geringem Nutzen. Pflanzengeographisch aber sind sie wegen ihres darwinistischen Charakters äufserst bemerkenswert. Während, wie wir sahen, die umgebende Natur Wind und Kälte ablenkte, verleiht die gedrückte Form, die ja allerdings erst durch mangelnde Wärme verursacht war, der Pflanze wiederum ihre innere Erstarkung, dafs sie nun durch die unmittelbarere Verwertung der Bodenwärme sich von der Wärme der Luft zu emanzipieren vermag.

Um **Astrachan**[2]) hat man bei 46° 20′ n. Br. zwar aus Unkenntnis der Naturbeschaffenheit unserer Pflanze, ehemals wiederholte Anbauversuche gemacht, die natürlich sämtlich mifslangen. Abgesehen von den grofsen Temperaturunterschieden des wärmsten und kältesten Monats ist sogar die jährliche Durchschnittswärme (von 9.4°) viel zu gering.

Syrien.

In Beirut und dem südlich davon gelegenen Saidā[3]) trifft man heutzutage noch einige Reste von Zuckerrohrfeldern an. Auf dem Markt werden die zerschnittenen Stengel wie unser Obst als Erfrischung dargeboten.[2])

Beirut hat 904 mm Niederschlag, 20.4° jährliche Durchschnittstemperatur.

	Im Januar	April	Juli	Oktober[4])
	13.0°	18.4°	27.5°	24.0°.

Bei diesen natürlichen Verhältnissen könnte mit Hülfe nur geringer, aber regelrechter Berieselung in unserer Kultur noch heute Grofses erreicht werden. In der That haben bis ins späte Mittelalter hinein die Araber blühende Zuckerrohrplantagen geschaffen.

[1]) Ritter, a. a. O. 394.

[2]) Ritter, a. a. O. 393; 389. — Vergl. S. 161, Bem. 3.

[3]) O. Ankel, Grundzüge der Landesnatur des Westjordan-Landes. Frankfurt a. M. 1887. S. 116 ff.

[4]) Hann, a. a. O. III. 99 f.

In dem Dorfe Es Sakkarieh, das seinen Namen wahrscheinlich von den ehemaligen Saccharumpflanzungen noch zu Ehren der fleifsigen, energischen Moslim trägt, sucht man gegenwärtig vergebens eine Spur der einst so bedeutenden Kultur. Ihr Ende trat mit dem Erscheinen der Türken ein. Umsonst wird der fruchtbare Alluvialboden von zahlreichen seitlichen Sickerwassern im ganzen Gebiete des Jordan durchzogen.[1])

Das vom Dschebl Karantal gespeiste Jericho[2]) zeigt zwar noch heute üppige Vegetation, aber nicht mehr irgendwelche Kultur unserer Pflanze, deren Wiederaufblühen zunächst eine völlige Umarbeitung der verwilderten Äcker erheischen würde. Lartet sagt in Bezug auf diesen Fall treffend in seiner „Géologie“ S. 212:[2])

„ . . . c'est surtout à l'homme . . qu'il faut attribuer (en Palestine) l'abandon des irrigations qui auraient pu conserver aux plaines un reste de fertilité.“

Aber der Osmane hat die Cisternen vertrocknen, die Niederungen versumpfen lassen.

Einem ähnlichen Schicksal ist **Cypern** verfallen. Seine Temperatur (19.6° Jahresmittel, 12.2° Januarmittel, 27.2° Julimittel) würde dem Zuckerrohr genügen, wie noch die letzten sporadischen Felder im Süden der Insel kundthun.

Arabien erhielt im Mittelalter von Syrien aus seine ersten Pflanzungen. An den Küsten von Jemen und Oman besafs es damals gründlich bewässerte, ergiebige Zuckerrohrpflanzungen. Heute erspart man sich die grofse Mühewaltung einer beständigen Befeuchtung des dürren Bodens, da von aufsen her mit leichteren Mitteln raffinierter Zucker beschafft werden kann. Nach Tiemann besitzen nur Aden, Zebīd (und auch Sokotra) noch etwas Zuckerrohr. Jedenfalls gehen aber die Pflanzungen nicht über den äufsersten Südwesten hinaus. Jemen erhält mit 600 mm noch den meisten Niederschlag, doch leider in dem Sinne, dafs es kurze Zeit ununterbrochen regnet, worauf dann lang andauernde Trockenheit eintritt.[3])

---

[1]) Ankel, a. a. O. 108, 124.
[2]) Vergl. Ritter, a. a. O. 390.
[3]) Vergl. Ritter, a. a. O. 389.

B. Das Zuckerrohr in Afrika.

Ägypten und Nubien.

Das erste Land, wohin das Zuckerrohr von Asien aus einwanderte, ist Ägypten. Ob es zuerst zu Wasser von Nubien aus, wie Ritter behauptet,[1]) oder nach anderen Forschern zu Lande über Unterägypten kam, müssen wir dahingestellt sein lassen. Jedenfalls reichen v. Lippmanns Gründe[2]) nicht aus, um Ritter unbedingt zu widerlegen.

Bei dem grofsen Fleifse der dichten ägyptischen Bevölkerung unter rastloser, energischer Führung der Araber[1]) errang sich Ägyptens Zuckerrohr eine hervorragende Stellung.

Der erste Ruhm aber verschwand auch in diesem glücklichen Lande seit der Türkeneroberung des 16. Jahrhunderts für immer.

Das Land bedarf vielfach zwar der künstlichen Bewässerung. Die Temperatur aber war überall noch hoch genug, um zu dem ausgedehntesten Anbau Anlafs zu geben.

Anders werden sich aber höchst wahrscheinlich die Verhältnisse in Zukunft gestalten, so dafs auch unser Kartenbild an dieser Stelle eine nicht unwesentliche Veränderung erfahren mufs:

Wir wir jüngst erfahren,[3]) hat nämlich in der zweiten Woche des Januar 1900 nachhaltiges Frostwetter in Oberägypten fast sämmtliches Zuckerrohr erfrieren lassen. Die Minima der Nachttemperatur betrugen 0° bis + 1°. Die Blätter wurden völlig unbrauchbar und konnten nicht einmal zu Viehfutter oder Stroh benutzt werden. Es ist dies bereits das dritte Jahr, in dem hintereinander folgend das Zuckerrohr in Ägypten durch Frost stark gelitten hat. Dadurch wird der weitere (ausgedehnte) Anbau dort in Frage gestellt.

Im allgemeinen geht der erfolgreiche Anbau bis 32° n. Br.[4]) Er schmiegt sich in der ganzen Ausdehnung den Ufern des Nil an, dessen linke Seite die meisten Zuckerfabriken hat. Nach Schweinfurth erhält das Areal nördlich vom 25. Parallel mehr Winterregen.

---

1) a. a. O. 381, 386 f.

2) a. a. O. 133.

3) Centralblatt für Zuckerindustrie der Welt. Februar 1900. Magdeburg.

4) G. Ebers, Cicerone durch das alte und neue Ägypten. Stuttgart und Leipzig 1886. II. 14 f.

In Alexandrien beginnt die Regenzeit erst Mitte November,[1]) während von 25° ab südlich der günstigere Sommerregen vorherrscht. Naturgemäfs haben wir diese allgemein gehaltene Angabe nur mit gewissen Einschränkungen zu nehmen.

In Hochägypten befinden sich die gröfsten Pflanzungen bei Erment und Mottanah.[2])

Auch Dongola ist an Zucker von je her äufserst produktiv gewesen.[3])

Auf dem unterägyptischen Markt hat die Provinz Minje (28° n. Br.) noch einige Bedeutung durch die Pflanzungen von Reyremoue.[4])

Für die drei getrennten Zuckerrohrgebiete von Ägypten, deren Bedeutung sich nach Norden zu durch die abnehmende Wärme vermindert, ergeben sich als Mitteltemperaturen.[5])

			Mittlere Durchschnittstemperatur				
Ort:	n. Br.	Seehöhe	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
[Dschidda] . .	21° 25′	0 m	22,4°	27,1°	31,4°	28,6°	27,3°
Koser	26 5	0	18,3	24,4	29,4	26,2	24,6
Kairo	30 0	33	11,9	21,4	29,1	22,8	21,3

Kairo hat nur 270 mm jährlichen Niederschlag, dazu kommt, dafs die relative Feuchtigkeit im Mai am niedrigsten ist. Dennoch sind in der Umgebung dieses Orts Pflanzungen[6]) angelegt worden, welche auf dem Schwemmlandboden des Nil noch ihr Leben fristen. Einige Zuckerrohrfelder reichen sogar bis nach Rosette.[7])

Die Pflanzen von Beni suef (29° n. Br.) und Gise (30° n. Br.) werden kaum noch 1 m hoch; sie sind wenig saftreich und finden daher fast ausschliefslich im grünen Zustand Verwendung. Die hervorragendste Produktion reicht vom 26. bis 27. Parallel. Sie findet sich in Aschmin, Girge, Farschut. Eine der frühesten Anpflanzungsstätten ist Assuan, dessen Juli 34,9° erreicht. Der Januar hat ein Mittel von 16,7°.[8])

Nur die weit auseinandergehenden Jahresextreme von 5,5° und 48,1° sind imstande, die geschilderten Gefahren herbeizuführen, obwohl sonst der Anbau allgemein befriedigt.

---

[1]) Hann, a. a. O. II. 143; III. 74.

[2]) G. Schweinfurth, Pflanzengeographische Skizze des gesamten Nilgebiets und der Uferländer des Rothen Meeres. Pet. Mitt. 1868. S. 120.

[3]) Ritter, a. a. O. 381.

[4]) Vergl. Krüger, a. a. O. 529.

[5]) Hann, a. a. O. III. 73.

[6]) Schweinfurth, a. a. O.

[7]) Ritter, a. a. O. 381 f.

[8]) Hann, a. a. O. II. 143.

Besonders zuträglich sind dem Zuckerrohr die weiten Überschwemmungen des Nil, welche bei der hohen Sommertemperatur stets jene heifse Dunstatmosphäre erzeugen, die der Pflanze so überaus wohl behagt.[1])

In der Campagne finden förmliche Aushebungen von Fellachen[2]) statt, deren Zwang nicht selten an Sklaverei erinnert.

In Oberägypten wird kostbarer Krystallzucker aus dem Rohprodukt gewonnen; im Norden dagegen bringt man es höchstens zur Bereitung von Azal, einer Art Syrup.

Stellenweise diente das Gewächs, ähnlich wie am Hofe asiatischer Herrscher, den Luxusgebräuchen der Fatmiden.[3]) Die Menge des im ganzen Ägypten gewonnenen Rohrzuckers giebt Ebers auf jährlich 500 000 Centner an.

In Abessinien wurde das Rohr schon im Mittelalter lebhaft kultiviert, wenn auch der Ertrag nur gering sein konnte. (Vergl. Meereshöhe.) Niederschlagswerte für Magdala:

Oktober bis Dezember trocken.[4])		
Januar bis März	20	Regentage,
April bis Mai	6	„
Juni bis August	61	„
September	9	„

Der Überschufs an Zucker wird hauptsächlich nach England ausgeführt. Eritrea hat nur noch wenige Pflanzungen auf der Insel Dahlak und in der Küstengegend von Massaua.[5]) Hier ist zwar der Niederschlag gering, aber die hohe jährliche Durchschnittstemperatur sinkt nur in wenigen Monaten um einige Grad tiefer.

Die Atlasländer.

Marokko ist im Norden Afrikas aufser Ägypten das einzige Land, wo sich bis heute noch feldmäfsiger Anbau erhalten hat. Die Temperatur ist infolge der beständig von Nordosten kommenden kühlen Winde zu niedrig.

In den Küstenstrichen, die allein noch in Betracht kommen, herrscht etwa ein Jahresmittel von 17°.[5]) Der selbst in der Summe nicht ausreichende Niederschlag von 815 mm ist auf nur 94 Tage verteilt.

---

1) Vergl. S. 125.
2) Ebers, a. a. O. 134.
3) v. Lippmann, a. a. O. 137.
4) Hann, a. a. O. II. 142.
5) Hann, a. a. O. II. 140; III. 65 u. 66.

Ritter erzählte von ausgedehnten Anlagen an der ganzen Nord- und Westküste, die auf dem fruchtbaren Boden besonders von Tetuan[1]) bis Ceuta[1]) gediehen. Er beklagt jedoch die Abnahme der Produktion seit dem 17. Jahrhundert.[2]) In neuerer Zeit finden wir nur noch die einträglichen Felder von Tarudant[3]) erwähnt ($30^1/_2$° n. Br.). Ehemals bildete das Rohr hier den weitaus wichtigsten Handelszweig. Rohlfs will den sichtlichen Rückgang der Plantagen allein durch die häufigen Unruhen des Landes erklären.

Am wesentlichsten spricht aber wohl die gewaltige, stets wachsende Bedeutung des amerikanischen Rohrzuckers und später die des europäischen Rübenzuckers mit, die den gesamten Zuckerrohrbau der Mittelmeergegenden geschwächt, stellenweise sogar für immer vernichtet hat.

Daſs aber Marokko noch heute, wie in früheren Jahrzehnten,[4]) durch die Güte seiner Pflanzen einen hinreichenden Ersatz für die Einbuſse des Areals bietet, zeigt uns am besten das alljährliche Erscheinen seines Zuckers auf dem Markte von Antwerpen.[5])

In Algerien herrschen ungefähr dieselben Verhältnisse, wie in Marokko.

Das Rohr kommt nur noch an ganz vereinzelten Küstenstrichen vor, wo wir 800 bis 1000 mm Niederschlag finden. Begünstigt ist der Anbau im Tell,[6]) wo das Wachstum von äuſserst fruchtbaren Ebenen,[7]) teilweise auch durch den Schutz von Cedernwäldern am Kleinen Atlas gefördert wird. Die Verteilung der Niederschläge ist ebenfalls vorteilhaft, da die Hauptmenge in den Frühling, d. h. die Zeit der ersten Vegetation, fällt. Ohne die Summe dieser Begünstigungen wäre man nicht imstande, dem eigenen Bedarf[8]) an den mühselig hergestellten Produkten Genüge zu thun.

Tripolis hatte das Rohr versuchsweise von Syrien aus erhalten. Irgend welche Bedeutung konnte es nie erlangen. Heute dürfen wir mit Sicherheit annehmen, daſs jede Spur davon verschwunden ist.

Alle drei angeführten Nordstaaten leiden am meisten durch den Mangel an zureichender Wärmemenge. Sie werden bereits von der 20°-Jahresisotherme abgeschnitten.

---

[1]) Nach neueren Forschungen sind aber — entgegen Ritter — etwaige dortige Anpflanzungen durchaus in Zweifel gestellt.

[2]) Ritter a. a. O. 399 f.

[3]) G. Rohlfs, Mein erster Aufenthalt in Marokko und Reisen südlich vom Atlas durch die Oasen Draa und Tafilet. Bremen 1872. S. 429 f.

[4]) Ritter, a. a. O. 400.

[5]) Exp. 1893. S. 247.

[6]) Charles Millot, Traité pratique d'Agriculture Algérienne, XV.

[7]) Hann, a. a. O. III. 276.

[8]) B. Schwarz, Algerien, Küste, Atlas und Wüste. Leipzig 1881. S. 318.

Westsudan.

In den an die Sahara grenzenden Gebieten ist der Zuckerrohrbau durch die Trockenheit ausgeschlossen. Mit der Annäherung an den Niger wächst die Vegetationskraft zusehends, so dafs wir bei den Haussa-Stämmen in der Nähe von Kano (12° n. Br.) und Masca (11½° n. Br.)[1]) unser Gewächs schon spärlich vorfinden. Zahlreicher sind die Pflanzungen von Keffi, die bereits an das vom Benue und Niger[2]) durchfeuchtete Gebiet heranreichen. Naturgemäfs werden die erfrischenden Gewächse nur im Rohzustande genossen; denn es kommt hier viel weniger darauf an, ein Genufsmittel zu erhalten, als darauf, wie man sein Leben fristet. Günstige Aussichten bieten für eine Erweiterung vor allem die reichen Alluvialebenen des ganzen Benue-Thals.[3])

Die Stätte geräumiger Plantagen aber ist allein die Nigermündung.[4]) Sie finden ihre Fortsetzung, sich allmählich verschmälernd, an der ausgedehnten Oberguinea-Küste; denn hier haben wir, hauptsächlich auf Juli bis September zusammengedrängt, 3377 mm Regen.[5])

Liberia kultiviert das Rohr schon längst im grofsen Stile.[6])

Bei der stets hohen Temperatur dürfen wir erwarten, dafs mit der Fortentwickelung der Kultur die Bedeutung dieser Pflanzungen für den Weltmarkt Hand in Hand gehen wird.

Die jetzigen Industriemittel stehen noch in keinem Verhältnis zu den von der Natur gebotenen Vorzügen.

Charakteristisch ist es schon für die Stellungnahme der Bewohner zur Hebung ihrer ökonomischen Zustände, dafs man stets den gewonnenen braunen Zucker im Lande selbst verbraucht; die durch hellere Farbe sich ausweisende bessere Qualität aber zur Ausfuhr bringt.

Mit kaum merkbaren Unterbrechungen reichen die Zuckerrohrpflanzungen noch nördlich bis zum Kap Verde hin,[7]) obwohl das Klima hier sich schon dem der südlichen Sahara bedenklich annähert. Mit Hülfe der Flüsse ist man jedoch imstande, den Niederschlag von 262 mm[8]) noch hinlänglich zu ergänzen, so dafs die Pflanzen an Güte denen von Liberia durchaus nicht nachstehen.[7])

---

[1]) Staudinger, Im Herzen der Haussa-Länder. II. Aufl. Oldenburg und Leipzig 1891. S. 630 f.

[2]) G. Rohlfs, Reise durch Nordafrika. Pet. Mitt. 1872. Ergzbd. VII. No. 34, 13.

[3]) E. Vogel, Reise nach Central-Afrika. Pet. Mitt. 1857, 137.

[4]) Ritter, a. a. O. 396. — Desgl. Rohlfs a. a. O. S. 75.

[5]) Hann, a. a. O. II. 99, 71, 69 f.

[6]) J. Büttikofer, Reiseberichte aus Liberia. Leiden 1890. II. Bd. 131.

[7]) Sébire, Les Plantes Utiles du Sénégal.

[8]) Hann, a. a. O. II. 98.

Kamerun und Gabun.

In Kamerun fällt jährlich 5195 mm Regen. Die Mitteltemperatur des Jahres beträgt bei äufserst geringer Schwankung 25.2°.[1])

Trotz dieser günstigen Zustände wird bis heute das Zuckerrohr nicht kultiviert, da die ersten Kräfte noch für Hebung der allgemeinen Landeskultur voll und ganz in Anspruch genommen sind. Die Buschleute bauen das Rohr ohne jede Sorgfalt in der Nähe ihrer Dörfer an, um den Saft dieser minderwertigen Pflanzen zu schlürfen.

Über die Zuckerverhältnisse des französischen Congo-Gebietes konnte bisher nur wenig ermittelt werden. Sehr häufig tritt hier als Surrogat unseres Kulturgewächses das Sorghum (Negerhirse) auf,[2]) das selbst in amtlichen Berichten, wie bereits betont wurde,[3]) so oft mit Saccharumarten verwechselt wird. Der Anbau des echten Zuckerrohrs ist hier sehr mühsam. Vereinzelt kommt es an der Küste, namentlich bei Loango (4.5° s. Br.), vor,[2]) dessen Klima etwa dem der Congo-Mündung entspricht.[1]) Mittlere Jahrestemperatur 24.9°, wärmster Monat 26.9°, kältester Monat 21.6°. Jährliche Regenmenge 633 mm.

Wenn auch die Eingeborenen sich bisher an tüchtige Feldarbeit noch nicht recht gewöhnen mochten, so lassen sie sich doch verhältnismäfsig leicht dazu heranziehen.[4]) Hauptsächlich dieser Umstand berechtigt zu der Annahme, dafs in Zukunft auch das heute noch zur Entsagung verurteilte Innere des Erdteils an den vielen günstigeren Stellen des erfrischenden Zuckerrohrmarkes teilhaftig werden wird.[5])

Congostaat.

Von der Insel São Thomé aus wurde durch Portugiesen das Zuckerrohr nach der Congo-Mündung[6]) gebracht, wo es auch heute noch mit Erfolg gebaut wird. Die Kenntnis des Klimas geht gröfstenteils nur auf Beobachtungen an der Küste zurück. Nur die wenig ausführlichen Untersuchungen der Gegend von Luluaburg (5° 56′ s. Br.)[7]) gestatten uns einigen Anhalt. Die hohe Temperatur schwankt jährlich kaum um 1°. Die Regenhöhe von 1483 mm ist

---

1) Hann, a. a. O II. 97 und 99; 83.

2) Peschuel-Lösche, Congoland II, Unterguinea und der Congostaat als Handels- und Wirtschaftsgebiet. Jena 1887. SS. 285, 391.

3) Siehe S. 125, Anm. 1.

4) Peschuel-Lösche, a. a. O. II. 287.

5) Vergl. Ritter, a. a. O. 328.

6) Desgl. S. 396.

7) Hann, a. a. O. II. 90.

fast überall auf zwei Hauptzeiten zusammengedrängt. Dies wäre, wenn wir folgenden Fall setzen, für unsere Kultur äufserst wesentlich: Beginnt die Pflanzung im niederschlagreichen März, so kann, mit Übergehung der zweiten Regenperiode, der des November (und bei der hohen Temperatur ist diese Annahme berechtigt), bereits im Januar unter trockenem Himmel die Ernte einsetzen, soweit wir überhaupt hier von einer geregelten Agrikultur schon reden können.

Im Lande der Mambattu[1]) begegnen uns schon zahlreiche kleinere Zuckerrohrpflanzungen. Noch nicht bezeugt, doch vermutet wird ihr Vorkommen an der Westküste des Albert-Nyansa bei Woromo.[2]) Von hier reicht das Rohr hinüber an den Congo, nach dem Distrikt der Stanley-Fälle und nach Liboko.[3]) Sehr bezeichnend, wenn auch etwas übertrieben, bemerkt Stanley, es besitze im Congo-Gebiet jedes Eingeborenendorf seine Zuckerrohrpflanzungen.

Am Leopold II.-See wird das Gewächs auf den Feldern einer nördlichen Landzunge bei Lukango gebaut.[4])

Im Gebiet der Stromschnellen sind zahlreiche Pflanzungen, teilweise sogar Plantagen, entstanden. Namentlich in der ganzen Linie von Isanghila bis Manjanga.[5])

Am Kwa-Flufs soll Zuckerrohr von ganz gewaltiger Höhe und Üppigkeit wachsen.[6]) Der Zuckergehalt ist überall überraschend hoch und liefert den Beweis, dafs bei ernsten Bemühungen von seiten der europäischen Kolonisten von der Zuckerrohrkultur Centralafrikas noch grofse Erfolge zu erwarten sind.

Portugiesisches Westafrika.

Auch hier ist das Rohr besonders in den Küstenstrichen vielfach zu finden.

Kleinere Pflanzungen werden bei Loanda und in den Alluvialebenen von Angola angelegt.[7]) Zu gröfserem Anbau ist zwar die Temperatur (im Jahresmittel 23.6°) geeignet, doch besitzt der Kolonialstaat nicht ausreichende Mittel, um die Regenmenge von

---

[1]) A. Engler, Die Pflanzenwelt von Deutsch-Ostafrika. Berlin 1895. Bd. V.

[2]) H. M. Stanley, Der Congo und die Gründung des Congostaates. Leipzig 1885. II. S. 370 f.

[3]) F. Goffart, Traité de Géographie du Congo. Antwerpen 1897. S. 150.

[4]) L'État Indépendant du Congo. Catal. 1897. S. 358.

[5]) H. Johnston, Der Congo. Leipzig 1884. S. 104.

[6]) Stanley, a. a. O. I. S. 441.

[7]) O. Warburg und F. Wohltmann, Der Tropenpflanzer. Berlin 1898. Aufsatz von A. F. Moller. — Desgl. M. Bernardin, Produits Commerciaux.

nur 320 mm[1]) wirkungsvoll zu ergänzen. In Benguela wird das Rohr von den Ganda-Stämmen namentlich in der Nähe von Bengo (13° s. Br.) angepflanzt. Nach Warburg ist dieses Gebiet für das Zuckerrohr äufserst geeignet. Die Küstengegend von Mossamedes[2]) hat einige Felder am Bero und Kunene.

Tropisches Südafrika, Osten.

Britisch-Ostafrika. Die Niederschläge an der tropischen Ostküste von Afrika nehmen von Lamu (2° 16′ s. Br.) bis Sansibar (6° 10′ s. Br.) ununterbrochen zu. Dort beträgt die Regenhöhe 769 mm, hier 1622 mm. Auch im Innern sind in diesen Breiten die Regenverhältnisse günstig. Mengo erhält dicht am Äquator 1210 mm.[3]) Wie in dem vorher behandelten Gebiet, so ruht auch hier die Pflege unserer Pflanze noch vielfach allein in den unkundigen Händen der Eingeborenen.

Als günstig für den Zuckerrohrbau haben sich die Bodenmischung und das Klima des Viktoria-Sees erwiesen. Nicht unwesentliche Vorteile bietet das Rohr in dem seenreichen Gebiet von Uganda[4]) und Ukamba;[5]) doch haben wir von einer dortigen Fabrikation noch keine Kunde. Im Westen des Schirwa-Sees dagegen ist das Gewächs auf dem Hochlande von Blantyre namentlich bei Mandala[6]) von den englischen Kolonisten in Kultur genommen.

Im allgemeinen aber liegt das ausgedehnte Schutzgebiet noch brach, da die englische Regierung bisher keine ausreichenden Mittel für die Aufbesserung der Verhältnisse hergegeben hat. Wir müssen dieses Verfahren von wirtschaftlichem Standpunkte als durchaus berechtigt ansehen, da es keineswegs feststeht, dafs ein hoher Aufwand von Betriebskapital in diesem auf seine Leistungsfähigkeit hin noch allzuwenig geprüften Gebiet entsprechende Erfolge zu zeitigen vermag.

Deutsch-Ostafrika. An der Gegenküste von Sansibar befand sich das Rohr schon zur Blütezeit der Araber. Doch scheint der Beginn einer Zuckerrohrkultur in die jüngste Zeit hineinzureichen.

Die Insel erhält 1620 mm Regen.[7]) Sie ist plantagenmäfsig

---

1) Hann, a. a. O. II. 92 und 99.
2) Vergl Anm. 7 auf voriger Seite.
3) Hann, II. 15, 116.
4) Scott Elliot, A Naturalist in Mid-Africa. London 1896. — Desgl. Engler, a. a. O.
5) Engler, a. a. O.
6) Moller, a. a. O.
7) Hann, a. a. O. II. 130.

hauptsächlich am Mwera-Fluſs bepflanzt.[1]) Zuckerrohrfelder finden sich ferner am Zingwe-Zingwe und bei Pete.[2])

Auch das gegenüberliegende Bagamoyo hat üppige Pflanzungen, die mit abnehmendem Umfange nach Ukami, Khutu, Mahenge, bis ins Nyassa-Land hineinreichen.[3])

Der schlechten Zuckerpreise wegen konnte noch keine industrielle Verwertung stattfinden; die Kultur wächst aber beständig.[4])

Ebenso hat die deutsche Regierung mit Vorbedacht dafür gesorgt, daſs Klima- und Bodenbeschaffenheit auf ihren Wert auch für Zuckerrohrkultur durch Sachverständige zuvörderst genau geprüft wurden.[4 u. 5])

Auch am Kilimandscharo ist unsere Kulturpflanze verbreitet. Leider lieſs sich die Seehöhe der äuſsersten Felder, die wahrscheinlich nur gering ist, nicht ermitteln. Bezeugt ist sie nur bei Aruscha, am Südfuſs. Ferner ist das Rohr zu finden im Pare-Gebirgsland bei Kisuani (4° s. Br.), Tabora und in der Nähe des Gombe-Flusses, der mit seiner, wenn auch geringen, Wassermenge einzelne Felder befruchtet.

In Usambara liegen durch die Küstennähe die Verhältnisse am günstigsten. Die ganze Mlalo-Mulde besteht aus reichem Alluvium.[6])

Seit langer Zeit wird das Rohr in dem glücklichen Thal des Pangani gepflanzt, das für den Zuckerrohrbau des mittleren Afrika als die geeignetste Gegend gilt.[7])

Am Tanganyika ist nur der Strand der Cameron-Bai besonders hervorzuheben.[8])

Im portugiesischen Anteil erzeugt das fruchtbare alluviale Sambesi-Becken[9]) groſse Felder mit Zuckerrohr. Schon am mittleren Lauf finden wir sie in Shidima besonders bei Tete.[10]) Die gröſsten Vorteile bietet aber die Mündung des Flusses, wo aus den Plantagen von Chinde reicher Ertrag flieſst.[8]) Auch an den Limpopo-Ufern sind bereits zahlreiche Felder angelegt.[8]) An der Küste entlang

---

1) O. Baumann, Die Insel Sansibar. Leipzig 1897. S. 28 f.
2) Derselbe, Der Sansibar-Archipel. Leipzig 1897. II. Heft.
3) Engler, a. a. O.
4) Export 1895. S. 240.
5) Vergl. Krüger, a. a. O. 25 f.
6) O. Warburg, Die Kulturpflanzen von Usambara.
7) G. Meinecke, Die Zuckerverhältnisse am Pangani. Berlin 1893. — Desgl. Warburg, a. a. O. — Desgl. Tiemann, a. a. O.
8) Bernardin, a. a. O — Desgl. Engler, a. a. O.
9) E Vogel, a. a. O.
10) E Behm, Südafrika im Jahre 1858, nach Dr. D. Livingstone. Pet. Mitt. 1858. S. 210

soll sich die Pflanze, je nach der örtlichen Kulturstufe mit mehr oder minderer Bedeutung, von Sofala (20° s. Br.) bis nach dem britischen Gebiet von Malindi (3° s. Br.) hinziehen.

Kultiviert wird sie aufser in den bereits erwähnten Küstengegenden bei Mozambique[1]) in Beïra[2]) und stellenweise im Marani-Gebiete.[3])

Britisch-Centralafrika ist wohl von der Natur vielfach äufserst begünstigt. Aber die Kultivierung ist weit im Rückstande. Im Sambesi-Becken[4]) wird das Rohr ganz vereinzelt neben Kaffee gebaut. Auch im Barotse-Thal kauen es nur die Eingeborenen. Das Manica-Land[5]) besitzt schon seit 1850 einige Zuckerrohrpflanzungen.

Aufsertropisches Südafrika.

In Transvaal erzeugt das Gebiet am Limpopo[6]) und an seinen rechten Nebenflüssen das meiste Zuckerrohr.

Anbauversuche sind zwar (ein Beweis für das unermüdliche Streben nach europäischer Kultur) an sehr vielen Orten vorgenommen, die aber nicht immer Erfolge einbrachten, weil sich die Wärmeabnahme schon fühlbar macht. Pretoria hat — wenn wir es als Beispiel setzen — im Januar 23.1°, im Juli dagegen nur 14.9° Mittelwärme. Die Niederschlagsmenge von 640 mm[7]) erfordert regelmäfsige künstliche Bewässerung, am meisten in der Pflanzzeit.

Im Ostbetschuanenland[6]) sind die reicher benetzten und im Sommer kräftig durchwärmten östlichen Hochebenen der Zuckerrohrvegetation günstiger.

Natal bekam 1858 das Zuckerrohr von Mauritius.[8]) Unter der energischen englischen Verwaltung ist der ganze Küstenstrich in einer Breite von 10 km in Kultur genommen.

Natal ist eins der wenigen Länder Afrikas, die es zu einer nennenswerten Ausfuhr von Zucker gebracht haben. Die Südostküste liefert die weitaus gröfste Menge.[5]) Da die Industrieverhältnisse der Kolonie sich bisher von Jahr zu Jahr erweitert haben, so ist auch die Zahl der Plantagen bis zur Gegenwart beständig angewachsen.[9])

---

[1]) Trade of the Consular District Mozambique. Foreign Office. London 1891.

[2]) Tropenpflanzer 1899, 3. Jahrg., No. 10. S. 500.

[3]) Behm, a. a. O.

[4]) D. J. Rankin, The Zambesi Basin and Nyassaland. London 1893. S. 208.

[5]) Wallace, Farming Industries of Cape Colony. 1884/85.

[6]) Bernardin, a. a. O.

[7]) Hann, a. a. O. III. 365 u. 369.

[8]) Krüger, a. a. O. 530 f.

[9]) Semler, a. a. O. 207.

Nach Krügers und Tiemanns statistischen Angaben sind jetzt 36 Fabriken allein für Zuckerbereitung im Betrieb. Die jährliche Ausbeute betrug schon 1884/85 19 000 t,[1]) wovon über 8000 t nach England gehen, dessen Zuckerkonsum den aller Länder übersteigt.

Klimatisch ist der Umstand auch hier äufserst wichtig, dafs der Südsommer den Hauptregen hat. Der Niederschlag ist auf die einzelnen Monate (in Prozenten der Jahresmenge) in folgender Weise verteilt: [2])

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
P. Natal	14	15	12	8	1.7	0.3	1.1	3	5	9	17	14

Die Südpolargrenze erreicht das Gewächs im Osten von Natal etwa bei 30°, steigt dann nach Westen zu äquatorwärts empor, sich an die 20°-Jahresisotherme anlehnend, die der kalten Meeresströmung nordwärts ausweicht.

Die Zuckerrohrpflanzungen im Innern Afrikas, und zum grofsen Teil auch die an den Küsten sind für die Kulturgeschichte des Zuckers weniger ihres Umfanges wegen von Bedeutung, als vielmehr darum, weil sie fast durchweg erst Errungenschaften der nachritterschen Zeit sind.[3])

Westafrikanische Inseln.

Die Inseln des Erdteils sind im Zuckerrohrbau vermöge ihres reicheren Niederschlags und ihrer seemäfsigen Temperatur dem Festlande weit überlegen, ganz abgesehen davon, dafs sie zuvörderst kolonisiert wurden.

Die Azoren erhalten 940 mm Regen.[4]) Ihre Anlagen wurden Mitte des 15. Jahrhunderts von den Portugiesen mit gröfstem Erfolge dem Zuckerrohr gewidmet.[5]) Bei einer jährlichen Mitteltemperatur von 17.2° erhielt sich jedoch bei den gegenwärtigen gesteigerten Anforderungen das Zuckerrohr nicht auf seiner ursprünglichen Höhe.

Die Wärme von Madeira ist nicht viel bedeutender, aber sie verläuft gleichmäfsiger als die der Azoren. Die Regenhöhe beträgt 683 mm. Kultiviert wurde das Rohr schon bald nach 1500.[6]) Von jeher gab es den wichtigsten Agrikulturzweig der Insel ab.

---

1) Wallace, a. a. O.
2) Woeikof, a. a. O. I. 389.
3) Siehe beiliegende Karte im Vergleich zu der Ritters.
4) Hann, a. a. O. III. 82 u. 63.
5) v. Lippmann, a. a. O. 248 f.
6) Ritter, a. a. O. 395.

Die gröfste Sorgfalt wird auf die Plantagen im wärmeren Süden der Insel[1]) verwendet, wo das Kulturgewächs den Wein längst verdrängt hat. Der erfolgversprechende Anbau erreicht eine Seehöhe von 350 m.[2]) Die Produktionsmenge beträgt auf dieser kleinen Insel nach Görz nicht weniger als 350 bis 500 t jährlich.

Auf den Kanarien stellen sich zwar nur äufserst geringe Wärmeschwankungen ein, aber die Niederschlagsmenge ist sehr gering.[3]) Zuckerrohrbau gab es vermutlich schon vor 1490,[4]) denn gerade in den Anfängen der Kultur erwies sich der Boden als überaus nahrungsreich. Die allmähliche Erschöpfung gebot aber eine stete Einschränkung der Anbaufläche. So bewährt sich wiederum die Thatsache, dafs eine durch Menschenhand selbst mit den äufsersten Mitteln betriebene Kultur keinen Bestand haben kann, wenn sie nicht dauernd geographisch gesichert ist.

In den ersten Kulturperioden hatte man hier alle Kräfte aufgeboten, um die Naturgunst sich zunutze zu machen. Man konnte nicht genug Arbeiter heranziehen.[5])

Als sich aber die Bodenverhältnisse immer mehr und mehr schwächten, trat der Mangel des Klimas als entscheidende Gewalt in den Vordergrund. Zwar zeichnen sich namentlich die Pflanzen von Gran Canaria[6]) noch heute durch strotzende Gesundheit aus, doch ist ihre Ausdehnung gänzlich zusammengeschmolzen. Plantagen finden wir heute nur noch auf Palma. Der Anbau aller übrigen Inseln ist auf die Küstenstriche beschränkt.[7])

Die Kapverden, 1470 zuerst von den Portugiesen mit Zuckerrohr bepflanzt, werden, wie damals, so noch heute mit grofsem Eifer kultiviert, sodafs das Rohr an Güte das von Madeira übertrifft.[8]) Um sich die geringe Niederschlagsmenge von 262 mm[9]) nach Möglichkeit zunutze zu machen, legt man die Pflanzungen hauptsächlich in grabenähnlichen Vertiefungen an, die das sonst rasch ververdunstende Wasser aufsammeln. Stagnierende Nässe ist natürlich nicht zu befürchten.[10 u. 11])

Viel günstiger sind die Regenverhältnisse auf den Guinea-Inseln. Von Madeira kam die Kulturpflanze nach São Thomé.

---

1) Krüger, a. a. O. 175.
2) Ritter, a. a. O. 395.
3) Hann, a. a. O. 60.
4) v. Lippmann, a. a. O. 249.
5) Ritter, a. a. O. 408.
6) Morris, Plants and Gardens of the Canary Islands.
7) Pérez et Sagot, Végétation aux Iles de Canaries. Paris 1867.
8) H. Baum, Besuch der Capverden.
9) Hann, a. a. O. II. 98 f.
10) Siehe Wohltmann, a. a. O. 316, 12.
11) Tropenpfl. 1899. S. 491.

Um den Anbau möglichst zweckmäfsig zu gestalten, wurde die Kultivierung und Verarbeitung besonders geübten Männern aus Madeira, den sogenannten Zuckermeistern, übertragen.[1])

Von äufserstem geographischen Interesse ist der Umstand, dem die Inseln ihre Grofskultur verdanken. Im Jahre 1492 wies der portugiesische König Johann II., jedenfalls um seinem „unterdrückten Christenvolke Schutz und Freiheit zu verschaffen!“ zahlreiche Judenfamilien aus. Diese wendeten sich nun nach den Guinea-Inseln, wo sie mit ebenso findigem Geiste wie unermüdlichem Eifer sich der Zuckerrohrkultur annahmen.[1]) So haben diese Plantagen, deren Bedeutung einmal fest gegründet war, sich bis heute, von der Natur begünstigt, eine verhältnismäfsig hohe Stellung bewahrt.

St. Helena soll jährlich 50 000 kg Zucker nach England liefern.[2])

Ostafrikanische Inseln.

Maskarenen. Labourdonnais führte das Zuckerrohr um 1740[3]) nach Mauritius ein.

Seit 1888 hat die Grofskultur der Insel etwas nachgelassen, da die Pflanzer durch den gefahrvollen amerikanischen Wettbewerb in grofse Schulden gerieten.[4]) Gegen 57 000 Menschen sind aber noch heute mit der Pflege der Felder und der Verarbeitung des Rohproduktes beschäftigt.

Da jedoch schon das gesamte anbaufähige Areal mit Plantagen versehen ist, so dürfte die Produktion ihren Höhepunkt erreicht haben.

Die Hauptregen fallen von Dezember bis März. Das Klima ermöglicht jährlich eine zweimalige Ernte. Äufserst schädlich sind den blühenden Plantagen die fast regelmäfsig sich einstellenden Orkane.[5])

Von den Franzosen wurde das Rohr von Madagaskar aus nach der gesundheitlich bevorzugteren Insel Réunion hinübergebracht.

November bis April sind hier heifs und zugleich feucht. St. Denis erhält 1670 mm Regen.

Die unsinnige Ausbeutung des Bodens seitens der Kolonisten hat die Zuckerverhältnisse wesentlich geschwächt. Verderbliche Zyklone herrschen hier wie auf Mauritius.

---

[1]) v. Lippmann, a. a. O 249.

[2]) Semler, a. a. O. 217.

[3]) Krüger, a. a. O. 531.

[4]) Semler, a. a. O. 211.

[5]) Hann, a. a. O. II. 121 f.

Auf den Seychellen und Comoren bildet der Zuckerrohrbau die Hauptkultur. Die Ausfuhr ist, im Vergleich zum Areal, sehr bedeutend.[1])

Das „Fari“ wurde schon um 850 von den Arabern in Madagaskar gepflanzt.

Die meisten Plantagen befinden sich (nach Ritter) auf der Südostseite. Wie dieses Beispiel beweist, ist die Bedeutung der Feuchtigkeitszufuhr für den Zuckerrohrbau innerhalb der Grenzen möglicher Zuckerkultur, gegenüber den thermischen Verhältnissen überwiegend. Während der Westen der Insel, wie die festländische Gegenküste, höhere Temperatur besitzt, ist der Osten durch weitaus zahlreichere Niederschläge begünstigt,[2]) die ihm allein die kulturelle Bedeutung verschafft haben.

Die Güte des Rohrs ist in allen Gegenden zufriedenstellend.[3]) In Ivondrona befinden sich gröfsere Zuckerfabrikanlagen. Das Klima dieser Gegend entspricht dem von Tamatave, wo bei 24.1° jährlicher Durchschnittswärme 3090 mm Regen fällt.

Die Kultur könnte viel bedeutender sein, wenn nicht die herrschende Barbarei der Eingeborenen dem ein gewaltiges Hindernis entgegensetzte. Die Schuld dieser Mifsverhältnisse tragen jedoch gröfstenteils die europäischen Kolonisten England und Frankreich, die während ihrer beiderseitigen Verwaltung in unwürdigem Possenspiel[3]) einander stets nur mifsgünstig entgegenarbeiteten. Seit der endgültigen Besitznahme der Insel durch Frankreich ist mit Sicherheit anzunehmen, dafs die einheitliche Verfassung Ordnung schaffen und die Betriebswirtschaft emporrichten wird.

Sokotra wurde bereits bei Arabien kurz erwähnt.[4])

---

1) Krüger, a. a. O. 533.
2) Hann, a. a. O. II. 123 f.
3) J. Audebert, Beiträge zur Kenntnis Madagaskars. Berlin 1883. S. 62 ff.
4) Siehe S. 144.

C. Das Zuckerrohr in Europa.

Wie die afrikanischen, so verdanken auch die europäischen Mittelmeerländer und -Inseln den Arabern die Einführung und früheste Kultivierung des Zuckerrohrs. Auch heute noch könnte die Kulturpflanze im ganzen Mittelmeer-Grenzgebiet bei genügender Versorgung mit künstlicher Bewässerung angebaut werden; denn der durchschnittliche Niederschlag von 600 mm allein ist nicht imstande, eine genügende Vegetation des Rohres zu erzeugen.

Das Rohr wurde, dem Eroberungszuge der Moslim auf dem Fuſse folgend, wahrscheinlich von der afrikanischen Gegenküste aus im Beginn des 8. Jahrhunderts in Südspanien[1]) eingeführt. Genaueres wissen wir hierüber nicht zu berichten.[2])

Die einstige Bedeutung, durch die rege Thätigkeit der Mauren herbeigeführt, muſste einerseits den westindischen Rohrzuckerverhältnissen, andererseits dem europäischen Rübenzucker weichen, da der Anbau heute hier verhältnismäſsig beschwerlich ist.

Die wesentlichste Schuld trifft aber die spanische Nation selbst: Die gewaltsame Verstoſsung der Anhänger Mohammeds ging Hand in Hand mit dem Dahinsiechen der Kraft des Spaniers.

Sein noch vielfach hervortretender lächerlicher Stolz wird ihm nicht gerade die Mittel zu einer künftigen Hebung der wirtschaftlichen Zustände in die Hand geben.

Die Möglichkeit des Zuckerrohrbaus in dieser Breite gründet sich auf den gegen nördliche Einflüsse gerichteten Schutz der sich vorlagernden Sa. Morena und zum geringen Teil auf den der Sa. Nevada.

Von Staats wegen sucht man die Kultur des Rohres mit groſsen Anstrengungen noch zu halten.[3]) Während man also früher mit Hülfe wohlgepflegter Bewässerungsvorrichtungen seinen Zweck erreichte, müssen heutzutage Schutzzölle und andere Gewaltmaſsregeln an deren Stelle treten.

In den nördlichsten Teilen der Provinz Valencia war der Zuckerrohrbau schon zu Anfang dieses Jahrhunderts verschwunden.

Zu Ritters Zeiten aber reichten die Felder noch bis zum 39. Parallel, sodaſs unsere nördliche Grenzlinie möglicher Verbreitung hier noch über die Breite von Lenkoran hinausgeht, d. h. ihre gröſste Äquatorferne erreicht.[4]) Als letzter historischer Zeuge flieſst noch der „Jucar“ in den Golf von Valencia.

---

1) v. Lippmann, a. a. O. 145.
2) Vergl. Ritter, a. a. O. 405.
3) Chisholm, a. a O. 214. — Vergl. Krüger, a. a. O. 547, 173.
4) Ritter, a. a. O. 406 f.

Unbedeutende Pflanzungen mögen sich heute noch bis Murcia erstrecken, der erfolgreiche Anbau geht aber nicht mehr über den 37° n. Br. hinaus.

Die Hauptanbauflächen ziehen sich an der Küste entlang, von Cadiz bis Almeria hin.[1]) Darüber hinaus gehen nur schmalere Anbaustriche in die einschneidenden Flufsthäler der südlichen Höhen hinein; denn hier findet die Pflanze genügende Feuchtigkeit und gleichzeitigen Schutz gegen rauhere Witterungserscheinungen.

Zur Veranschaulichung der klimatischen Verschiedenheit des Südostens und des Südens dient folgende Übersicht:[2])

			Mittlere Durchschnittstemperatur					jährl.
Ort	n. Br.	w. L.	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr	Niederschl.
Murcia	37° 59′	1° 8′	9.3°	15.7°	26.1°	18.0°	17.0°	380 mm
Malaga	36 43	4 27	12.7	16.9	26.8	19.5	18.8	588

Die hieraus ersichtliche Trockenheit der Provinz Murcia wird namentlich durch die häufigen südöstlichen Winde aus Afrikas Norden hervorgerufen. Sie fällt für den Zuckerrohrbau bei weitem mehr ins Gewicht als die etwas geringere Wärmemenge.

Bemerkenswert ist übrigens die Thatsache, dafs die nördliche Ausdehnung unserer Pflanze[3]) in zwei ganz getrennten wichtigen Kulturgebieten mit der der Affenfauna nahezu übereinstimmt. Diese beiden Vertreter der organischen Welt niederer Breiten erreichen wie auf Hondo, so auch im südlichen Spanien ihre gegenwärtige Polargrenze.

Auf dem fruchtbaren Acker der mittelländischen Meeresküste wird das Rohr im März gepflanzt. Die Ernte findet im Januar statt.

Ritter bezeichnet das spanische Zuckerrohr als sehr saftreich. Wir können dies, zum mindesten nach den heutigen Ergebnissen, nicht als zutreffend bezeichnen, da der Reinertrag kaum 11 pCt. vom Rohprodukt beträgt.[4])

„Die Zuckerernte in Spanien“, sagt Ritter, „ist ein Freudenfest, das der berauschende Zuckertrank noch verstärkt,“ doch fügt er mit gutmütiger Moral hinzu: „wenn auch nicht erhöht“.[5])

Die Abhülfe, die sich das Land durch seinen Zuckerrübenbau mit wachsendem Erfolge schafft, ersehen wir z. B. aus der Zahl der Zuckerfabriken, von denen noch 19 für den Rohrzucker-, 20 für den Rübenzuckergewinnst bestimmt sind.[6])

Auf dem italischen Festlande ist das Zuckerrohr nirgends mehr zu finden. Die geschützte Lage von Nizza (43° 40′ n. Br.)

---

1) Ritter, a. a. O. 406 f. — Vergl. Krüger, a. a. O. 173.
2) Hann, a. a. O. III. 82.
3) Vergl. Krüger, a. a. O. 173.
4) Tiemann, a. a. O.
5) Ritter, a. a. O. 405 f.
6) Krüger, a. a. O. 547.

gab ehedem Anlafs zu Anbauversuchen; doch wurden trotz grofser Anstrengungen nur kümmerliche Pflanzen erzeugt, die den Charakter ihrer Gattung verloren hatten.

Auf Sizilien lagen die klimatischen Verhältnisse günstiger als in Nizza.

Palermo und Syrakus hatten in früheren Zeiten ausgedehnte Plantagen. Ritter berichtet noch aus seiner Zeit von Anpflanzungen bei Avola Camiso (36° 50′ n. Br.) und Spaccaforno (36° 40′ n. Br.), die zwar noch leidlich hinreichende Wärmegrade, aber nicht mehr genügende Feuchtigkeit erhielten.[1]) Daher finden wir nur noch hier und da ein ganz vereinzeltes Vorkommen[2]) erwähnt. Es sind hiermit vermutlich nur Luxusanlagen gemeint, die mit Hülfe besonderer Schutzvorrichtungen am Leben erhalten werden.

Die Kriege nach der „sizilischen Vesper“ [3]) haben die Kultur damals in ähnlichem Mafse vernichtet,[4]) wie in jüngster Zeit die Überlegenheit der amerikanischen Anpflanzungen und des Rübenzuckers.[2])

Der Peloponnes hatte bis Ende des 12. Jahrhunderts zahlreiche Zuckermühlen. Seit der Türkeneroberung 1714 [5]) ging aber die Kultivierung fast ununterbrochen abwärts. Wie weit die Anlagen ehedem nach Norden vorgedrungen waren, wissen wir nicht. Ritter erwähnt noch schlichte Pflanzungen an der Westküste Messeniens bei Navarino. Im Osten sind solche niemals bezeugt worden; dies läfst sich auch durch das plötzliche Sinken der Isothermen nach dem Äquator zu deutlich veranschaulichen. Die Erhaltung von Zuckerrohrfeldern bis zur Gegenwart ist durch volkswirtschaftliche Rücksichten ausgeschlossen; denn infolge der Fernlage vom atlantischen Ocean läfst der heitere Winterhimmel die Wärme zu leicht ausstrahlen.

Ähnlich liegen die Verhältnisse auf den ionischen Inseln,[4]) deren Klima nur wenig günstiger ist.

Vereinzelt soll das Rohr noch in den südlichsten Strichen des ägäischen Meeres anzutreffen sein;[6]) doch brachten die auch in der Neuzeit wiederholt vorgenommenen Anpflanzungen keinen entsprechenden Nutzen.[7])

Astrachan wurde schon im Anschlufs an Lenkoran behandelt.[8])

---

[1]) Hann, a. a. O. III. 29 u. 90.
[2]) Deecke, Italien. (Biblioth. d. Länderkunde). Berlin 1898. III. S. 222.
[3]) v. Lippmann, a. a. O. 216.
[4]) Vergl. Krüger, a. a. O. 172. Desgl. Chisholm, a. a. O. 131.
[5]) Ritter, a. a. O. 401. Desgl. v. Lippmann, a. a. O. 185.
[6]) Vergl. Krüger, a. a. O. 172.
[7]) Gaudry, Recherches Scientifiques en Orient. Paris 1868. S. 68.
[8]) Siehe S. 143.

D. Das Zuckerrohr in Amerika.

Nordamerika.

Vereinigte Staaten von Amerika.

Schon im Jahre 1493 brachte Columbus das Zuckerrohr von den Kanarischen Inseln nach Haiti.[1]) Aber erst zwei Jahrhunderte später kam es nach den Vereinigten Staaten hinüber, und zwar nach der Küste von Louisiana, dem von Natur aus dazu berufensten Gebiete des Festlandes. Der kulturmäfsige Anbau des Rohrs entwickelte sich nicht vor der Mitte des vorigen Jahrhunderts; denn bis dahin hatte man durch Verwendung minderwertiger Mutterpflanzen die Kultivierung von selbst erschwert. Eine thermische Übersicht der für unsere Pflanze in Betracht kommenden 8 Südstaaten finden wir in folgender Zusammenstellung:[2])

Ort	n. Br.	Seehöhe m	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr
Charleston. S-Carolina	32° 47′	6	9.8°	17.6°	27.2°	19.0°	18.6°
Augusta. Georgia . . .	33 28	107	8.4	17.4	27.4	17.7	17.9
St. Augustine. Florida	29 54	7	13.8	20.4	27.2	22.6	21.0
Greene Springs. Alab.	32 50	152	6.4	17.1	26.4	16.6	17.0
Memphis. Tennessee . .	35 8	79	4.6	15.5	27.4	15.1	15.9
Ft. Jesupe. Louisiana .	31 35	24	10.3	19.9	27.9	18.9	19.1
Columbus. Mississippi	33 31	70	6.3	17.1	26.8	16.0	16.8
San Antonio. Texas . .	29 25	180	9.9	21.1	29.2	22.8	20.9

Gröfsere Abweichungen als die Temperaturen bringen die Niederschlagsverhältnisse. Die atlantischen Staaten haben im Durchschnitt jährlich 1358 mm. Den geringsten wirtschaftlichen Gewinn unter ihnen bringt der Zucker von South Carolina.[3]) Da aber die Bedürfnisse des Landes mit dem rasch wachsenden Wohlstande und der zunehmenden Bevölkerung[4]) sich beständig steigern, so sieht man sich genötigt, noch bis in diese Breiten hineinzubauen.

---

1) v. Lippmann, a. a. O. 257 u. 320.

2) Hann, a. a. O. III. 265 ff.

3) F. Ratzel, Die Vereinigten Staaten von Nordamerika. München 1880. II. S. 267 ff.

4) H. Paasche, Kultur- und Reiseskizzen aus Nord- und Mittelamerika, entworfen auf einer zum Studium der Zuckerindustrie unternommenen Reise. Magdeburg 1894 S. 45.

Das vom warmen Golfstrom förmlich eingehüllte Florida steht bei seiner Wintermilde nur hinter Louisiana noch weit zurück.

Von dem Gesamtareal jedes einzelnen Staates sind mit Zuckerrohr bebaut[1]) in

Louisiana . . .	9.7 pCt.	Georgia . . .	0.2 pCt.
Florida	1.2 „	Alabama . . .	0.1 „
Texas	0.2 „	Mississippi . .	0.1 „

Die Gebiete am mejikanischen Golf werden von vorherrschenden Sommerregen begünstigt.

Die Abnahme des Regens erfolgt von Ost zu West. In den östlichen Staaten fallen durchschnittlich 1407, in den westlichen 1219 mm, ja in Texas nur 654 mm.[2])

Tennessee ist dem unmittelbaren Einflusse des Meeres schon entzogen; es hat Winterregen, namentlich vom Januar bis April.

Texas hat im ganzen weniger Feuchtigkeitszufuhr, wie wir sahen; dagegen ist sein schwerer Boden dem Wachstum des Rohrs äufserst zuträglich, so dafs wir kleinere Pflanzen noch bei 34° n. Br. erhalten finden. Der Süden aber ist für unsere Kultur noch beträchtlicher Ausdehnung fähig.[3])

Louisiana hat von Anfang an unter allen diesen Staaten die hervorragendsten Plantagen besessen. Es liefert 96 pCt. der gesamten Produktion.[4]) Nach neueren Statistiken besitzt es 525 Pflanzungen.[5]) Dicht gereiht sind sie um das Mississippi-Delta. Die Hauptproduktionskraft liegt im Südwesten.[4]) An dem Riesenstrom nimmt die Ausdehnung nordwärts nur ganz allmählich ab.[3]) Bei Holly Springs (36° n. Br.) ist das Rohr noch zur Reife gebracht worden.

Der Bürgerkrieg von 1861 hat die Entwickelung der Rohrzuckerindustrie hier sehr beeinträchtigt.[6]) Seit der Aufhebung der Sklaverei fehlen überall die notwendigen Arbeitskräfte. Ein weiteres Hemmnis bilden die vielfältigen Überschwemmungen der Küstenstriche. Hierdurch wurden z. B. im Frühling 1874 in Louisiana 24 713 Acres zerstört. Auch die häufigen Fröste richten grofsen Schaden an.

---

1) A. Supan, Archiv für Wirtschaftsgeographie. I. Nordamerika. 1880 bis 1885. Ergänzungsheft zu Pet. Mitt. 1886. S. 7 ff.

2) Hann, a. a. O. III. 288 und 299.

3) Krüger, a. a. O. 173, 513; 174.

4) M. Wagner, in Lenz' „Naturgeschichte" S. 26.

5) Exp 1897, S. 541.

6) Exp. desgl. — Krüger, a. a. O. 512.

Am meisten aber wird die Rohrzuckerkultur durch die (auch im Lande selbst schon) stets weitergreifenden Zuckerrüben zurückgedrängt.[1])

Auch die Baumwollen- und Maiskultur entziehen dem Zuckerrohrbau viele Kräfte, da sie an das Klima weniger hochgespannte Anforderungen stellen.[2]) Alle diese Umstände machen es begreiflich, dafs Nordamerika bisher nur 10 bis 15 pCt. seines Zuckerbedarfs mit der eigenen Rohr- und Rübenproduktion decken konnte.[3])

Eine genaue Nordgrenze des Rohres in den Vereinigten Staaten läfst sich noch nicht angeben. Ratzel zieht sie ungefähr von der Mündung des Jamesriver (Norfolk 37° n. Br.) nach der des Ohio-Flusses in den Mississippi (Cairo 37° n. Br.). Von hier aus hinüber zum Zusammenflufs des Rio Pecos und Rio Grande del Norte (30° n. Br.). Der zuletzt genannte Grenzpunkt scheint jedoch etwas zu weit südlich angenommen zu sein, da wir das Rohr in Texas noch bei 34° n. Br. antrafen.

Jene Linie bekundet eine ganz augenfällige Abweichung von der Richtung der Isothermen. Während z. B. die 20°-Jahresisotherme vom 265. Meridian ab westwärts beständig gen Norden gerichtet ist, wird das Zuckerrohr durch die Gebirgszüge gezwungen, sich ununterbrochen dem Äquator zu nähern, so dafs jene Temperaturlinie mit der Zuckerrohrgrenze sich in einem Winkel von mindestens 60° schneidet.

Erst ungefähr vom 25. Parallel ab schwenkt unsere Polarlinie in Mejiko ziemlich scharf nach Norden um und reicht in der westlichen Küstengegend, die von der 25°-Jahresisotherme nahezu eingeschlossen wird, bis über den 27. Grad n. Br. hinaus.

Mejiko.

Die Hauptstadt Mejikos, welche das Rohr Anfang des 16. Jahrhunderts bekam,[4]) hat eine mittlere Jahrestemperatur von nur 15.4°. Sie ist für die Temperatur des centralen Hochlandes als Vertreter anzusehen.[5]) Die Hauptregenzeit ist mit der gröfsten Wärme, Juni bis Oktober, wirkungsvoll vereinigt.[6])

Die kräftigere Einstrahlung in die durchlässige Bergluft dient zur Beschleunigung des Zuckerrohrwachstums in der warmen Periode; dagegen sind die monatlichen Temperaturschwankungen von 15 bis

---

1) Export 1878, S. 114 und 21.
2) Supan, a. a. O. S. 7.
3) Siehe dagegen S. 168, Anm. 5.
4) v. Lippmann, a. a. O. 259.
5) Hann, a. a. O. II. 90.
6) Woeikof, a. a. O. II. 50.

22° selbst unter diesen niederen Breiten der Vegetation äufserst hinderlich.[1])

In den zum Golf von Mejiko abfallenden Landesteilen gedeiht das Rohr bei dem reichsten Niederschlag am besten. Deshalb ist auch neuerdings die Aufmerksamkeit für die Wiederbelebung der alten mejikanischen Rohrzuckerindustrie hauptsächlich auf diese Küstengebiete gerichtet.[2])

Die Bergabhänge Mejikos sind meistens durch einen reichen, tiefgründigen Humusboden ausgezeichnet,[3]) der noch genügende Wassermengen trotz seiner Schrägneigung einzusaugen vermag.

Wie im ganzen Pflanzenwuchs dieses Landes, so macht sich besonders auch an unserem Kulturgewächs die Rückwirkung der geschilderten gegensätzlichen Klimaverhältnisse von Osten und Westen bemerkbar. Die Zahl der Arten wie die der Individuen ist auf der atlantischen Seite beträchtlich gröfser als auf der pazifischen.[4]) Während ferner die Zuckerrohrfelder im Osten bis zu 1900 m hinanklimmen, hat der Westrand seine letzten winzigen Rohre bei 1400 m Seehöhe.[5])

Im Anfang des Jahrhunderts soll das Rohr am Wendekreise bis zu 2000 m emporgedrungen sein.[6]) Diese Höhe kann heute nicht mehr erreicht werden, weil durch die Entholzung der Wälder dem Rohre der wichtigste Schutz genommen ist.

Mejiko hat durch seine zahlreiche Urbevölkerung genügende Arbeitskräfte[7]) zur Verfügung, die bei der rastlosen Bewässerung die Kultur bis zu 1400 m Meereshöhe aufrechterhalten. Die Industrie läfst dagegen noch viel zu wünschen übrig, wie uns der geringe Ertrag von nur 4 bis 6 pCt. Zucker beweist.[8])

Im Staate Veracruz befinden sich Plantagen bei Orizaba und in der Umgebung der Hauptstadt.[9])

In Mirador zeugen viele zerfallene Zuckerfabriken von der lebhaften ehemaligen Kultur. In grofsem Stile wurde hier die berühmte Argua ardiente aus dem Safte bereitet. Heute dienen die

---

1) Siehe Wohltmann, a. a. O. 315, 6.

2) Krüger, a. a. O. 514.

3) Paasche, a. a. O. 235.

4) M. Wagner, Naturwissenschaftliche Reisen im tropischen Amerika. Stuttgart 1870. S. 553.

5) Tropenpflanzer I. 1897.

6) Ritter, a. a. O. 332.

7) Paasche, a. a. O. 337. — 250 und 294.

8) Krüger, a. a. O. 514.

9) Reseña sobre el cultivo de algunas plantas industriales en la Republica Mexiko. S. 188.

Desgl. Th. Arnim, Das heutige Mexiko. Leipzig 1868.

auf tiefer gelegene Ebenen beschränkten Pflanzungen nur dem Hausbedarf. Auch die früher üppig bewachsenen Ufer des Papaloapan[1]) haben durch den Rübenzucker ihre Bedeutung eingebüfst, denn die Bewohner ziehen noch an vielen von Europäern nicht verwalteten Orten ihr ruhiges Dasein der beschwerlichen Feldarbeit ohne Rücksicht auf Geldgewinn vor.[2])

Am besten gedeiht das Rohr in der tropischen Tierra caliente.[3]) Gröfsere Pflanzungen sind in Morelos bei Cuernavaca anzutreffen.[4])

Der Rio Verde ist ebenfalls reich von Zuckerrohr umgeben. Stellenweise wird es sogar noch auf der trockenen Halbinsel Yucatan kultiviert.[5])

Von geringerem Umfange sind die Felder von Michoacan, Puebla, der Sa. de Queretaro, des Atoyac-Flufsgebietes.[2])

Zuckerausfuhr hat Mejiko noch nicht erwirken können.[6])

Mittelamerika.

Die getrennten beiden Klimazonen Mejikos setzen sich in gleicher Weise nach den südlicheren Ländern fort. Guatemala hat 1411, Colon 3108 mm Regenhöhe. Die pazifische Küste hat hier aber meistens Sommerregen, während auf der Gegenseite der Hauptniederschlag erst von dem herbstlichen Nordostpassat herangetragen wird.[7])

In Britisch-Honduras tragen die Thäler des Belize einige kleine Pflanzungen. Zur Zuckerproduktion reicht weder die Menge des Rohproduktes, noch die Industrie aus. Der Saft wird aus den frischen Rohren geschlürft.[8])

Guatemala hat blühende Plantagen von Zuckerrohr, die bereits zu einer lebhaften Fabrikation des Produktes geführt haben.[9])

Nicht das günstige Klima allein wäre imstande gewesen, Plantagen zu schaffen, die hinreichenden Rohstoff für eine Ausfuhr von jährlich 9 Millionen Kilogramm Zucker liefern, sondern es ist vor allen Dingen die den Anbau erleichternde und daher erweiternde Anlage der Eisenbahn von San José aus gewesen, der solche Erfolge zu verdanken sind.

---

1) Paasche, a. a. O. 337. — 250 und 294.

2) Desgl. 300. — 227.

3) E. B. Heller, Reisen in Mejiko. Leipzig 1853.

4) Arnim, a. a. O.

5) Reseña etc., S. 133.

6) Tiemann, a. a. O.

7) Hann, a. a. O. II. 299, 301; 298.

8) J. v. Sievers, Über Madeira und die Antillen nach Mittelamerika. Leipzig 1861. S. 65; 143.

9) Semler, a. a. O. 208.

Die Republik Honduras führt im Verhältnis zu ihrer günstigen Lage nur geringe Mengen Zucker aus, da die fortwährenden Bürgerkriege die wirtschaftliche Kraft schwächen. Der Anbau ist nur an der Nordküste und fast ausschliefslich in der Umgebung des kleinen Ulua-Flusses von Wichtigkeit.[1])

San Salvador bebaut nur kleine Flächen mit Zuckerrohr.

In Nicaragua ist besonders die Westküste des reizenden Sees gleichen Namens mit blühendem Zuckerrohr versehen. Die Pflanzen schiefsen üppig empor, aber es findet sich noch keine genügende Ausbeutung der Naturgunst.[1])

Dank der mühsamen Thätigkeit seiner Bevölkerung nimmt das glückliche Costarica in der Zuckerkultur der Centralstaaten die erste Stelle ein.[2]) Nicht weniger als 1000 Dulcemühlen sind mit der Zeit errichtet worden.[3]) Da dem Lande aber ein geeigneter Zugang zum Hafen fehlt, so steht seine Zuckerindustrie, deren Gröfse wesentlich von dem Umsatze des Handels abhängig ist, noch weit hinter der von Guatemala zurück.

Die Kultur reicht bis 1500 m hinauf. Die Hauptverwendung findet das Rohr zur Branntweinbereitung (guaro-aguardiente).[3]) Die Stadtbewohner essen das Mark in zerstofsenem Zustande, auf dem Lande wird es frisch ausgesogen. Da die Eingeborenen von Mittelamerika, besonders an der sumpfigen Südostküste, dem Malariaplasmodium scharenweise erliegen, so wird neuerdings die Plantagenarbeit, und zwar mit gröfstem Erfolge, schon vielfach von afrikanischen Negern verrichtet, die die Sumpfluft leichter ertragen.

Da die wirtschaftliche und politische Lage der mittelamerikanischen Ländereien von Natur aus sehr veränderlich ist, so kann auch der gegenwärtige Stand der Zuckerrohrkultur gerade hier nur als ein sehr vorübergehender angesehen werden. Es treten also die obwaltenden Klimaverhältnisse — wenn sie auch stets eine gewisse entscheidende Kraft bewähren — an dieser Stelle mehr als je in den Hintergrund.[4])

Westindien.

Die westindischen Inseln erhielten das Rohr schrittweise vom Beginn des 16. Jahrhunderts ab.[5]) Im ganzen Archipel herrscht

[1]) v. Sievers, a. a. O. 101, 192, 75, 170. — 122.

[2]) H. Polakowsky, Beitrag zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse von Costarica in Centralamerika.

[3]) P. Biolley, Costa Rica et son Avenir. Paris 1889. In deutscher Übersetzung 1890 S. 66.

[4]) Siehe anhängende Karte.

[5]) v. Lippmann, a. a. O. 259.

ein Niederschlag von mindestens 1100 mm Höhe.[1]) Reichlicher Zenitalregen kommt zu dem wirkungsvollen Steigungsregen der Passate. Die Durchschnittswärme des Jahres beträgt — bei naturgemäfs sehr geringer Schwankung — fast nirgends unter 20°. Diese fieberfördernde feuchte Hitze kennzeichnet, wie in Bengalen, das eigentliche Zuckerrohrgebiet.

In Kuba ist das Rohr bis zu 900 m Seehöhe hinauf überall das Hauptkulturgewächs.[2]) Von da ab macht es ganz allmählich dem weniger bedeutenden Kaffee Platz. Erst seit 1770, als Spanien die beklagenswerten Zuckermonopole von Haiti aufgab, konnte sich auf dem begünstigten Wohnraum Kubas die Kultur des Gewächses unbehindert und naturgemäfs schnell entwickeln.[3]) Die Zuckerausfuhr der Insel ist die bedeutendste, die es je gegeben hat. Ihr verdankt Kuba mehr als dem Tabakhandel erst die Begründung seines Wohlstandes.

Die Besitzergreifung der Insel durch die Vereinigten Staaten wird den Amerikanern ihre belastenden Einfuhrzölle beträchtlich schmälern. Für Deutschland aber, dessen Rübenzucker zum gröfsten Teil nach Nordamerika ging,[4]) bedeutet diese politische Wendung daher eine nicht zu übersehende Einschränkung.[5])

Fast auf der ganzen Insel wächst das Rohr auf verwittertem Korallenkalk,[6]) dessen chemische Bestandteile ihm am meisten zusagen.

Aber die spanische Verwaltung machte schlechten Gebrauch von dieser Gunst: der Acker wurde stets nur ausgeraubt, d. h. man kümmerte sich wenig um eine neue Durcharbeitung der Krume, sobald man seine Ernte eingezogen hatte. Deshalb war es seit den 80er Jahren dem Rübenzucker leicht, emporzukommen.[7]) Seitdem können wir auch in höchst interessanter Weise das Überhandnehmen von Kleinkulturen beobachten.[8]) Amerika wird im Interesse seiner Volkswirtschaft an besonders ausgebeuteten Stellen gutthun, Kulturen zu wählen, welche an die Bodenmischung mehr oder weniger gegensätzliche Ansprüche erheben als das Zuckerrohr.

---

1) Hann, a. a. O. II. 310, 317, 313.

2) Grisebach, a. a. O. II. 341.

3) v. Lippmann, a. a. O. 305, 423.

4) Export 1898. S. 527.

5) Siehe S. 164, Anm. 3.

6) Paasche, a. a. O. 336. Vergl. Wohltmann, a. a. O. 316, 12. Semler, a. a. O. 234.

7) Vergl. Chisholm, a. a. O. — Desgl. Krüger, a. a. O. 515. — Desgl. Semler, a. a. O. 219.

8) F. G. de Larrinaga, Die wirtschaftliche Lage Kubas, anknüpfend an die Entwickelung der Insel. Leipzig 1887. S. 10 f.

Der Kapitän Blighs verpflanzte das Zuckerrohr von Taiti nach Jamaika.[1]) Seit der englischen Herrschaft begann die Kultur des Gewächses emporzukommen. Die Neger sind bei der Feldarbeit schwerfällig und bequem, daher werden die Plantagen schon zum grofsen Teil von indischen Kulis bewirtschaftet.[2]) Trotzdem läfst sich der durch den Wettbewerb verursachte Rückgang nicht mehr aufhalten. Die in erster Linie bekanntlich der Rumbereitung dienenden Plantagen[3]) haben sich seit kurzer Zeit auf die Hälfte eingeschränkt.[4]) Die immer noch stattliche Zahl von 137 Farmen[5]) lieferte 1895/96 etwa 85 000 hl Rum.[3])

Die Folgen des furchtbaren Aufstandes von 1791 üben noch bis in die jüngste Zeit auf die Kultur Haitis ihre lähmende Wirkung aus. Innerhalb weniger Wochen wurden damals 1130 Zuckerpflanzungen zerstört.[6]) Gegenwärtig bestehen nur noch zwei hervorragende Plantagen.[5])

Das Fehlen von Zwangsarbeitern macht sich allenthalben fühlbar; denn nach der Befreiung tritt die angeborene Faulheit der Neger mit doppelter Macht zutage. Erst in den letzten Jahrzehnten ist wieder eine leichte Hebung der Zuckerverhältnisse eingetreten[7]) Die Republik Domingo übertrifft den Westen namentlich auf ihrer Südseite. Exportzucker wird nur von Puerto Plata und San Pedro de Macoris[6]) geliefert. Dagegen herrscht Branntweinbereitung vor. Während sonst die westindischen Rohre als Ratuns — d. h. mehrjährige Pflanzen aus einem einzigen Steckling —, Verwendung fanden, erfordert der erschöpfte Boden von Puertorico eine jährliche Neupflanzung.[6]) Die Hauptkultur befindet sich in den flachen Küstengegenden. Der trockenere Süden hat wenig Ertrag. Die Felder müssen stellenweise künstlich berieselt werden. Puertorico besitzt noch zahlreichere Flufsthäler als Kuba. Die Zerstreuung derselben ist die Ursache für die lebhafteste Kleinkultur. In der gebirgigen Mitte überwiegt der Kaffeebau[8]) bei geringer Wärme.

Im Süden ist die Gegend von Ponce am ertragreichsten. Der Norden hat grofse Plantagen bei Arecibo und Mayaguez. — Von

---

1) Ritter, a. a. O. 342.
2) v. Sievers, a. a. O. 268 f.
3) Krüger, a. a. O. 517.
4) Export 1898. S. 425.
5) D. Morris, Economic Resources of the West Indies. London 1891.
6) Paasche, a. a. O. 373, 387 — 435, 393 ff.
7) Krüger, a. a. O. 517.
8) Paasche, a. a. O. 409. Desgl. Morris, a. a. O.

1872 ab hat die Kultur beständig nachgelassen.[1]) Die gegenwärtige Einnahme beläuft sich immerhin noch auf $^1/_8$ der kubanischen.[2])

Die kleinen Antillen besitzen begreiflicherweise nur Kleinfarmen. Sa. Cruz führt jährlich gegen 5000 t aus.[3]) Etwa die siebenfache Menge erzeugt S. Pierre (Martinique). Diese regenreiche Insel[4]) kam nach der Anpflanzung des taitischen Rohres rasch empor.[5])

Das flachgelegene Barbados nennt Paasche ein einziges Zuckerrohrfeld.[6]) Die Güte der Pflanzen übertrifft die aller übrigen Inseln.[7])

Die Arbeiterverhältnisse sind günstig. Ein beständiger Wind hält die Zuckermühlen im Gange. Die 54 000 t Zucker bringen jährlich etwa 10 Millionen Mark ein.[8])

Trinidad hat vorzügliche Bodenmischung,[6 u. 7]) aber es leidet mehr als die übrigen Inseln durch Mangel an Arbeitern.[9]) Da noch nicht $^1/_3$ des Areals unterm Pfluge ist, so stehen der Zuckerkultur noch alle Wege offen.[6])

Die Bahama-Inseln bauen ebenfalls viel Zuckerrohr.[10]) Nach van Gorkom betrug die Ausfuhr 1877 3379 t.

Westindiens Rohr hat noch immer die höchste Bedeutung der Welt, obwohl der Kultur durch mafslose Ausbeutung bisweilen viel Schaden zugefügt wurde. Die Hauptschuld trifft das Aussaugungssystem der Spanier, wie Puertoricos Verhältnisse beweisen.[11]) Der zunehmende Rübenzuckerhandel wird vermutlich einen allmählichen Ersatz der Zuckerrohrkultur durch den bequemeren Kaffee- und Kakaobau erheischen.

Südamerika.

Die Kultur des Zuckerrohrs in Südamerika begann in den ersten Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts und setzte sich schrittweise von Norden nach Süden zu fort.[12]) Auf der wasserreicheren Südhalbkugel liegt die Polargrenze unserer Pflanze, entsprechend

1) Tiemann, a. a. O.
2) Export 1898. S. 567.
3) Krüger, a. a. O. 521.
4) Hann, a. a. O. II. 317.
5) Ritter, a. a. O. 342.
6) a. a. O. 546. — 526.
7) Morris, a. a. O. 36. — 44.
8) Export 1898. S. 425.
9) v. Sievers, a. a. O. 270. Desgl de Larrinaga, a. a. O. 20.
10) Vergl. Grisebach, a. a. O. II. 341.
11) Semler, a. a. O. 219. — Desgl. Tiemann, a. a. O.
12) v. Lippmann, a. a. O. 260. — 320.

den sie umgebenden Isothermen schon bei gegen 34°, während sie im Norden 37° erreichte.

Der Ostpassat vom Atlantischen Ocean fördert den Niederschlag und wirkt ausgleichend auf die Temperatur des Ostens dieses Erdteils.

Ganz entgegengesetzt ist der Einflufs der westlichen polaren Meeresströmung,[1]) so dafs die Grenzlinie unserer Pflanze gen Westen äquatorwärts scharf einbiegt.

Das Hauptgebiet der Plantagen ist im Nordosten **Brasiliens** zu suchen, da weiter südlich die Wärme allmählich abnimmt und da das fast randständige Bergland den Eintritt der Monsune ins Innere etwas abschwächt.

Das Zuckerrohr, das 1532 von Madeira nach Brasilien gebracht wurde, nennt Martius ganz mit Recht die Pflanze, „quae Brasiliae divitias fundavit“.[2])

An der Nord- und Ostküste dieses Landes ist sie in sämmtlichen Provinzen, von Grão Pará bis Rio Grande do Sul kultiviert. In Pelotas erreicht der feldmäfsige Anbau, bei 17.8° Jahresdurchschnitt und 1330 mm Regenhöhe,[3]) die Breite von 31° 47′. In den nördlichen Küstenprovinzen findet das Rohr ganz besonders das erheischte feuchtheifse Klima. Hierzu kommt der Umstand, dafs die Nährstoffe der Äquatorgegenden — wahrscheinlich infolge der naturgemäfs gesteigerten Verwitterungskraft — am wertvollsten sind.[4]) Während demnach der Norden hohe wirtschaftliche Bedeutung besitzt, kann unsere Pflanze nach Süden zu nur noch mehr oder weniger als Viehfutter Verwendung finden.[5]) In Grão Pará häufen sich die Pflanzungen am Paráflufs, in Maranhão am Itapicuru.

Die Provinz Ceará hat nach Draenerts meteorologischen Untersuchungen im Innern sehr viele Trockengebiete. Nur die Gegend der Küstenstadt gl. N. erreicht noch eine Regenhöhe von 1490 mm.[6]) Auch Rio Grande do Norte ist wenig niederschlagsreich. Bedeutend sind nur die Pflanzungen im Thal des Ceara-mirum.[7])

Die vorzüglichsten und meisten Rohre erzeugt das begünstigte

---

[1]) Vergl. Woeikof II. 53, anhängende Tafel.

[2]) Flora Brasiliensis 1829. Band II. Teil 1. S. 562. Stuttgart u. Tübingen.

[3]) Hann, a. a. O. III. 424.

[4]) A. Hehl, Von den vegetabilischen Schätzen Brasiliens und seiner Bodenkultur. Halle 1886. S. 90 u. 218.

[5]) O. Canstatt, Das republikanische Brasilien in Vergangenheit und Gegenwart. Leipzig 1899.

[6]) Woeikof, a. a. O. II. 56.

[7]) A. W. Sellin, Das Kaiserreich Brasilien. Siehe Wissen der Gegenwart. Band 37. Leipzig u. Prag 1885. II. Abteilung.

Pernambuco,[1]) das an der Küste mehr als alle übrigen Strandprovinzen den Vorzug eines fruchtbaren Alluviums geniefst.[2])

Alagoās ist zwar heifsfeucht, aber zu sandig; dagegen gedeiht Sergipes Rohr auf dem trefflichsten Kalkboden.[3])

Bahia hat, mit einem Niederschlag von 2390 mm nächst Pernambuco die höchste Zuckerproduktion. Diese beiden Provinzen erzielen zusammen eine jährliche Zuckerausfuhr von 200 000 t.[4])

An den Ufern des Paraguassú reichen die Plantagen am tiefsten ins Innere hinein.[5])

Nach Süden zu wird der östliche Kulturstreifen allmählich schmaler infolge der Wärmeabnahme. In den nackten inneren Hochlandgegenden setzen die Nachtfröste schon auf geringer Meereshöhe der Kultur des Rohres ein Ende.[6])

In dem durch häufige Südostwinde befeuchteten São Paulo hob bereits Ritter die Pflanzungen von Itapetininga bei 23° 5′ s. Br. hervor, die er als Grenzpunkt dieser Gegend angab. Weiter südlich ist der Anbau des Theestrauches versucht worden, dessen Hauptkultur (nach Stade) erst mit 16° Jahresmittel abwärts einsetzt.

Der Verlust der Feuchtigkeit beim Ansteigen des Windes gegen die Strandgebirge macht sich besonders im Innern von Parana, Sa. Catharina und Rio Grande do Sul fühlbar. Bei Porto Alegre (30° 2′ s. Br.) fand Ritter[7]) den Südpol der Zuckerrohrvegetation. Die moderne Agrikultur hat den Anbau schon bis 34° s. Br. — wenn auch mit äufserst geringem Erfolg — erweitert.[8])

Die Binnenprovinzen Brasiliens sind in den Flufsgegenden sämtlich geeignet für die Vegetation des Rohres und deshalb auch hier und da schon ohne besondere Mühewaltung bebaut, doch können sie infolge der Trockenheit und Abgeschlossenheit industriell keine Bedeutung erlangen.

Eine Ausnahme macht nur stellenweise die ausgedehnte Provinz Amazonas,[6]) deren reiche Gewässer fast ohne menschliches Zuthun die üppigste Vegetation erzeugen.[9]) Das grofse Innere ist dürr. Im südlichen Goyaz wirken Winterfröste zerstörend ein. Das regenreichere Minas Geräes besitzt fruchtbare Überschwemmungs-

[1]) Export 1888, S. 97. Desgl. Martius, a. a. O.
[2]) A. Hehl, a. a. O.
[3]) Woeikof, a a. O.
[4]) Krüger, a. a. O. 525.
[5]) Detmer, Botanische Wanderungen in Brasilien. Leipzig 1897.
[6]) Sellin, a. a. O.
[7]) a. a. O. 411. Vergl. Karte.
[8]) Siehe S. 178.
[9]) Woeikof, a. a. O. II. 54.

gebiete, die allein noch feldmäfsigen Anbau besitzen. Sellin hebt die Anlagen von Mucury, Uba, Juiz de Fora, Leopoldinum hervor.

Die Aufhebung der Sklaverei hat der Zuckerkultur Brasiliens den weitaus gröfsten Schaden bereitet,[1]) zumal da die jüngst angeworbenen chinesischen Arbeiter die Klimaverhältnisse des Landes nicht ertragen.[2]) Einen Teil der Schuld wirtschaftlichen Rückstandes in Brasilien trägt auch die Ausbeutung der Verhältnisse u. a. durch die Engländer, obwohl deren Verfahren keineswegs mit dem der Spanier auf eine Stufe gestellt werden darf.[3])

Das Klima **Guayanas** ist dem von Nordbrasilien ähnlich. Sommerliche Niederschläge sind vorherrschend.[4]) Die Küstenstriche erhalten bis zu 2500 mm jährliche Regenmenge.[5]) Der Anbau im französischen Teil gelangt trotz der Einführung des taitischen Rohres[6]) zu keiner Bedeutung, da das Klima zu viele Menschenopfer fordert; es müsste denn für eine Entholzung der dichten Waldungen an der Küste gesorgt werden, da dieselben den Zutritt frischer Seebrisen ins Innere verhindern, wodurch die Sümpfe ausgetrocknet werden könnten.

Von gut bewirtschafteten Plantagen, deren es in Niederländisch-Guayana nur wenige giebt, erzielt man nur 5 bis 6 pCt. Reingewinn.[7]) Die Industrieart ist gänzlich veraltet, da den Kolonisten noch das erforderliche Betriebskapital fehlt.[8]) Günstig gestalten sich die Windverhältnisse in Niederländisch-Guayana und in Nordvenezuela[9]) (nach Prozenten nicht ganz genau zutreffend):

	Juni, Juli, August							
	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
Niederländ. Guayana	4	60	13	11	1	0	2	10
Nördliches Venezuela	2	45	23	13	3	6	5	3
	Dezember, Januar, Februar							
	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
Niederländ. Guayana	3	41	22	24	5	4	0	1
Nördliches Venezuela	6	17	32	22	8	9	4	0

[1]) Export 1888, S. 97. Desgl. Semler, a. a. O. 207.
[2]) O. Canstatt, Brasilien, Land und Leute. Berlin 1897. S. 99 f. u. S 53.
[3]) Siehe S. 174, Anm. 1. Desgl. S. 183, Anm. 5.
[4]) Hann, a. a. O. II. 358 u. 359.
[5]) Woeikof, a. a. O. II. S. 54.
[6]) Ritter, a. a. O. 342.
[7]) v. Lippmann, a. a. O. 319.
[8]) Export 1888, S. 142.
[9]) Woeikof, a. a. O. II. S. 53.

Die Tabelle bezeugt also, dafs die befruchtenden Seewinde bei beiden Staaten auf den Sommer gehäuft sind.

Erst seit Anfang dieses Jahrhunderts begann die Zuckerrohrkultur des britischen Guayana unter der geschickten englischen Verwaltung[1]) Bedeutung zu gewinnen.[2]) Das Wachstum der Pflanzen wird durch den äufserst fruchtbaren Schwemmlandboden begünstigt, der durch die Sinkstoffe der Flüsse sich beständig erneuert. An der Küste wird aber durch den Einflufs des bespülenden Meerwassers die Güte des Rohres herabgesetzt. Denn, fördert auch der Salzgehalt das Wachstum, so steht er wiederum der Entwickelung des Zuckergehaltes äufserst feindlich gegenüber.[3]) Mit vielen Anstrengungen sind gegen die verderblichen Überflutungen künstliche Dämme und Kanäle errichtet worden.

Das Rohr kommt im britischen Gebiet schon nach neun Monaten zur Blüte[4].) Allerdings wird während dieser Zeit den Stengeln viel Kraft entzogen, doch tritt bald nachher eine neue Erstarkung ein, der die Ernte auf dem Fufse folgt.[5]) Das Zuckerrohrareal wird auch hier immer geringer, man sucht aber für die Haltung des Ertrages durch verbesserte Industriemittel Ersatz zu schaffen.[6])

Längs der ganzen Küste finden wir üppige Zuckerrohrfelder. Im Innern sind die Flüsse, namentlich der Essequibo, Demerara und Berbice[6]) Träger der Kultur. Besondere Erwähnung verdienen auch die kleinen Inseln Wakenam und Leguan.[5]) Die jährliche Einnahme für Ausfuhrzucker beträgt 26 Millionen Mark, das ist wie bei Westindien 90 pCt. des gesamten Handelsertrages.[7])

In **Venezuela** sind drei Spielarten des Rohres zu unterscheiden:

1. das einheimische Rohr, Caña creolica, wurde von den Antillen geholt,
2. das seit dem 18. Jahrhundert angebaute Südseerohr und
3. die Caña de Guinea, die sich vorzugsweise zur Branntweingewinnung eignet.[8])

Im allgemeinen ist die Niederschlagsmenge des Landes nicht bedeutend.[9]) Doch zeichnet sich das Orinoco-Thal durch eine äufserst geeignete Treibhausluft aus. Die Ausfuhr ist trotz des Reichtums an Flüssen verhältnismäfsig unbedeutend,[9]) denn das ungesunde

[1]) Siehe S. 173, Anm. 3.

[2]) v. Lippmann, a. a. O. 319, 225.

[3]) Semler, a. a. O. 208.

[4]) Siehe S. 123, unten.

[5]) C. F. Appun, Unter den Tropen. II. Britisch-Guayana. Jena 1871. SS. 38, 41. — 44, 37.

[6]) Morris, a. a. O., S. 9. — 11.

[7]) Export 1898, S. 425.

[8]) W. Sievers, Venezuela. Hamburg 1888. S. 122 f.

[9]) Derselbe, Zweite Reise in Venezuela. Hamburg 1896.

Klima ruft stets Arbeitermangel hervor. Semler berechnet die Ausfuhr auf 9 Millionen Kilogramm.[1])

Durchschnittlich beträgt die Vegetationsdauer[2]) in der

Tierra caliente	8 bis 11	Monate
von 500 m ab	12	„
bis zu 2000 m	16	„
2000 m und darüber	24	„

Die höheren Regionen liefern noch Stoff zur Rumbereitung, während in den tieferen Zucker gewonnen wird.

Für die Aufbringung von entsprechenden Industriemitteln wird nur wenig gesorgt. Wenn aber die Regierung meint, mit dem strengen Verbot fremder Zuckereinfuhr den Wohlstand zu heben, so täuscht sie sich selbst: Man hat keinen Wettbewerb von aufsen her zu befürchten, die veralteten Maschinen werden beibehalten; denn der Verkauf der Ware an die Landesbewohner bleibt stets gesichert bei jener Gewaltmafsregel.[3])

Aufser diesen selbstverschuldeten Übeln kommt für die industrielle Frage noch wesentlich der Mangel an Kohlen in Betracht. Hinreichender Ersatz durch Waldholz kann nicht geboten werden, da die Pflanzungen auf die waldlosen, niederen Gegenden gehäuft sind.[4])

Neben dem Orinoco ist der Rio Caripe im tiefgelegenen Thal der Bajos für den Zuckerrohrbau besonders dienlich.[5])

In der Provinz Trujillo kennzeichnet der hohe „Pan de Açucar“ das Bild der unten liegenden Zuckerlandschaft. — Im Schutze der Lagune von Valencia soll ein einziger Steckling 10 bis 15 Jahre hindurch brauchbare Rohre erzeugen.[3])

Colombias Wetterscheide wird ungefähr durch den Magdalenenstrom gebildet.[6]) Die östlichen Höhen nähern sich ihrer klimatischen Natur nach den Westteilen von Venezuela. Bogotas Klima bezeichnet Hann als einen ewigen Aprilmonat, während die pazifische Seite, weit günstiger für unsere Kultur, zwei Regenzeiten besitzt, die im März und im September beginnen.

Das wässerige Mark genügt nur selten zur Fabrikation von Zucker. Semlers Behauptung,[7]) es gebe nur in Cartagena Zucker-

---

[1]) a. a O. 217.

[2]) W. Sievers, Venezuela. S. 122 f.

[3]) Paasche, a. a. O. 476 f.

[4]) W. Sievers, Die Cordillere von Merida. Wien und Olmütz 1888.

[5]) Derselbe, Richard Ludwigs Reisen im Gebiete der Caños des Oriente von Venezuela. Pet. Mitt. 1898, Bd. 44, S. 151.

[6]) Hann, a. a. O. II. 331.

[7]) Semler, a. a. O. 210.

kultur, scheint heute nicht mehr zuzutreffen. Ritter[1]) gab an, das Rohr reiche im südlichen Colombia bis 2000 m hinauf. Dazu kommen Berichte, welche den Anbau im Staate Cundinamarca bei Guaduas bezeugen.[2])

Vor allem aber wird in neuester Zeit das Rohr an der Sa. Nevada erwähnt. An den Flüssen Rancheria und Guatapuri bezeugt die Anlage grofser Berieselungskanäle[3]) eine lohnende Kultur.

Ecuador hat nur in seinem nördlichsten Teile befruchtende Tropenregen. Die Temperatur wird an der Küste durch einen Ausläufer des Polarstromes herabgemindert.

Die Trockenheit tritt schon vom Kap Posado[4]) ab nach Süden zu auf.

Nur stellenweise, wie in dem fruchtbaren Alluvium des Guayaquil,[5]) ist die Kultur des Rohres lohnend. Für den Weltmarkt kommt es auch hier nicht in Betracht.[6]) So liefern uns die Zuckerverhältnisse ein getreues Abbild des allgemeinen wirtschaftlichen Rückstandes.

Perus Zuckerrohrkultur sondert sich in ganz hervorragendem Mafse von den übrigen Staaten ab. Aufserhalb der östlichen Waldregion der Binnencordillere ist das Land völlig regenarm. Lima erhält jährlich 41 mm Niederschlag.[4]) Die Temperatur wird im Innern durch die Seehöhe des Landes, an der Küste durch kalte Südwinde herabgemindert, so dafs die häufigen Nachtfröste hier und dort bittere Hungersnot herbeiführen.

Und doch zeugen alte Kanäle davon, dafs die Zuckerrohrkultur bis in die Inkazeit zurückreicht.

Pedro Cieza[7]) sah nach der spanischen Eroberung des Landes im Jahre 1533 wohlbewässerte Zuckerrohrfelder. Diese fast völlige Losreifsung von der Natur, die bis heute Bestand hat, ist ein deutliches Kennzeichen darwinistischer Züchtung. Die schwere Arbeit der Bewässerung auf den Hochebenen mufste den Willen und die Kraft des Volkes beständig steigern. So hat die Kultivierung des

---

[1]) a. a. O. 332

[2]) Beilschmid, Verteilung der Gewächse. Nach Alexander v. Humboldt. Breslau 1831. S. 9.

[3]) F. Regel, Kolumbien. Berlin 1899. S. 193.

[4]) Hann, a. a. O. II. 341, 335, 329. — Woeikof II. 58 f.

[5]) J. Kolberg, Nach Ecuador. 3. Aufl. Freibg. 1885.

[6]) Krüger, a. a. O. 528.

[7]) D. v. Schütz-Holzhausen, Der Amazonas, Wanderbilder aus Peru, Bolivia und Nordbrasilien. 1883.

Rohres im Nordwesten des Landes den leichteren, aber weniger lohnenden Baumwollen- und Reisbau gänzlich verdrängt.[1])

An den Bergabhängen begegnen uns noch weit hinauf vereinzelte beschwerliche Anpflanzungen, die für religiöse Gebräuche bestimmt sind,[2]) ein Beweis dafür, dafs die Bevölkerung das Pflichtgefühl des Dankes in sich trägt, den es für seinen Wohlstand schuldig ist.

Unmittelbar nach der kurzen Regenzeit wird der Acker in Eile gepflügt, damit die Stecklinge mit Hülfe der stoffzersetzenden Bodenfeuchtigkeit bequemer Wurzel fassen können.

Die Zuckerfabriken sind meistens der Verbesserung bedürftig.

Im kühleren Westen reicht der Anbau bis 1300 m, im Osten bis 1700 m empor.[3])

Die Hauptkultur findet an der Küste,[4]) besonders in der Umgebung von Chiclayo statt.[1])

In den angrenzenden westlichen Gebirgszügen wird der Bestand der Pflanzungen durch eine grofse Zahl einschneidender Flüsse begründet, wofern diese nicht allzu steil eingesenkt sind,[1]) wie der Apurimac. In der Sierra gelten die Gegenden von Caja-Marca, Huanuco, Cuzco und Puno (nach v. Schütz-Holzhausen) als ertragreichste Zuckerprovinzen.

Der östliche Abhang der Anden nimmt bereits den Charakter des Amazonas-Gebiets an. Er ist der Vegetation des Rohres äufserst günstig, kann aber wegen seiner abgeschlossenen Lage nicht ausgebeutet werden. Üppige Zuckerrohrfelder erzeugt das Marañon-Gebiet.

In der Umgebung von Loreto reifen die kräftigen Pflanzen nach 8 bis 9 Monaten und bieten den Bewohnern, wenn auch nur in geringem Umfange, eine Erleichterung gegenüber der schwierigen Bewirtschaftung der Berge.

Etwa das Doppelte der heutigen Zuckerrohrfläche steht unserer Kultur noch offen, die durch die engherzigen Handelsverbote der Spanier lange Zeit gehemmt wurde.

Bolivias Klima ist im grofsen und ganzen für Zuckerrohrbau geeignet Sucre hat jährlich über 100 Regentage, die gröfstenteils auf die Sommermonate November bis März entfallen.[5]) Im Osten der Cordilleren hat das Land bei 3150 m Seehöhe die höchst gelegenen Zuckerrohrpflanzungen der Erde.[6])

---

[1]) v. Holzhausen, a. a. O. 18, 84. — Desgl. Semler, a. a. O. 215.
[2]) v. Lippmann, a. a. O. 259.
[3]) Semler, a. a. O. 215.
[4]) Martinet, L'Agriculture au Pérou. Paris 1878. S. 91.
[5]) Woeikof, a. a. O. II 60.
[6]) v. Lippmann, a. a. O. 38.

Die reichste Vegetation an den vom Gebirge gespeisten östlichen Flüssen hat nur geringen Wert für die Industrie.[1])

Abnehmende Wärme setzt der Ausdehnung des Zuckerrohres nach der Mitte und dem Süden von **Chile** ein Ziel.

In dem thermisch günstigeren Norden ist aber wiederum der Niederschlag zu knapp bemessen, da der äquatoriale Luftstrom erst in den südlicheren Breiten dieses Küstenlandes seine Feuchtigkeit zur Entladung bringt, so dafs die Wüstengegend von Atacama übergangen wird.[2])

Dafs wir, nach neueren Berichten, überhaupt in Nordchile noch dem Rohrbau begegnen, ist allein durch die hohe Wärme des Sommers zu erklären. Ungefähr am Wendekreise trifft die 20° - Januarisotherme die Küste Chiles, doch so, dafs sie sich ihr südwärts bis nahezu zum 30. Parallel asymptotenähnlich anschmiegt, also das ganze Areal innerhalb ihres Schutzes läfst.

In der Nordprovinz Tarapaca ist der Anbau noch ertragreich zu nennen. In Atacama sind die Felder sehr vereinzelt. Günstig sind die Schlammmassen, die von den Kordillerenflüssen aufgeschüttet werden,[3]) doch natürlich erst nach ihrer Trockenstellung.

Die noch kürzlich daniederliegende Landwirtschaft nimmt gegenwärtig, auch in der Zuckerkultur, schon ein modernisiertes Antlitz an, wie z. B. die Einführung neuer nordamerikanischer Industriewerke beweist.

Die widerstandsfähigere, erst jüngst eingeführte Zuckerrübe wird dem anspruchsvollen Rohr ein gefährlicher Nebenbuhler, ebenso wie sie den bisher in Menge eingeführten deutschen Rübenzucker immer mehr in den Schatten stellt.[4])

Paraguay und **Uruguay** haben seit dem Beginn ihres Zuckerrohrbaues[5]) wenig Fortschritte gemacht. Die Gunst hoher Sommerwärme — Montevideo hat im Januar 24,2° Durchschnittstemperatur — wird durch reichliche sommerliche Niederschläge vergröfsert.[6]) Doch werden durch frühzeitige plötzliche Winterfröste die Pflanzungen nicht selten inmitten ihrer Vegetation zerstört. Die Zerstreuung der Felder von Paraguay[7]) verhindert eine einheitliche Industrie (soweit der wirtschaftliche Fortschritt sie überhaupt schon ermöglichen könnte).

---

1) Tiemann, a. a. O. — Desgl. Krüger, a. a. O. 528.

2) Woeikof, a. a. O. II. 60 f.

3) C. Ochsenius, Chile, Land und Leute. Prag und Leipzig 1884. S. 182, 185.

4) Export 1898, S. 567.

5) Vergl. v. Lippmann, a. a. O. 320.

6) Woeikof, a. a. O. II. 62.

7) Tiemann, a. a. O.

In dem noch regenärmeren, kühleren Uruguay finden sich nur ganz vereinzelte Anlagen,[1]) die noch bis an die Paranámündung heranreichen.

Argentiniens Zuckerrohrbau hat in neuester Zeit eine ähnliche Erweiterung erfahren wie Perus, obwohl auch hier das Klima viel zu wünschen läfst. Tucuman hat etwa 19,5° Jahresmittel, aber im Juli sinkt die Durchschnittstemperatur auf 12,3°[2])

Die Bodenmischung des argentinischen Ackers ist für das Zuckerrohr durchweg geeignet.[3]) Insbesondere erzeugt der vom Paranásystem durchfeuchtete Pampasthon die für diese Breite denkbar günstigste Vegetation.[4])

Tucuman ist der weitaus ertragreichste Teil des Landes. Doch ist die Behauptung übertrieben, dafs es „ungefähr dreiviertel"[5]) der gesamten argentinischen Produktion liefere. Lohnenden Anbau haben stellenweise auch die Provinzen Salta,[4]) Corrientes, Santiago del Estero und Santa Fé.[4 u. 6])

Ungeachtet der grofsen Seeferne gerade der wichtigsten Zuckergebiete hat man mit grofser Anstrengung bereits eine lebhafte Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten ins Werk gesetzt, deren Bedürfnis an Zucker nur dem der englischen Nation nachsteht. Der Eigenbedarf der anspruchslosen Argentinier ist so gering, dafs man in besonders reichen Erntejahren Überproduktionen zu befürchten hat.[7])

---

1) Canstatt, a. a. O. 133.
2) Hann, a. a. O. III. 424.
3) Export 1896. S. 393. — Desgl. 1895, S. 524.
4) Napp, Die argentinische Republik. Buenos Aires 1876. — Vergl. J. Hieronymus, Plantae Diaphoricae Florae Argentinae.
5) Semler, a. a. O. 205 f.
6) Exposition Argentine, Bericht des französischen Präsidenten. Paris 1889.
7) Export 1897, S. 419. — Desgl. 1896, S. 393. — Desgl. 1895, S. 524.

E. Das Zuckerrohr in Australien.

Ritter beklagte es tief, daſs auf dem **australischen Kontinent** das Zuckerrohr noch fehlte, während diese Pflanze doch „bei der so kärglichen Naturausstattung ein wahrer Segen für das Land sein würde.“[1]) Erst um 1850 wurde die Zuckerrohrkultur dort eingeführt,[2]) und seit 1874 sind bereits industrielle Erfolge zu verzeichnen.[3])

In Anbetracht ihrer Jugendlichkeit ist die Zuckerproduktion sehr zufriedenstellend, wenn sie auch gröſstentheils nur ein Ergebnis zahlreicher Kleinfarmen ist.[3])

Die östlichen Küstengegenden haben fast überall mehr als 1000 mm Niederschlag.[4]) Thermisch kommt ihnen vor allem der äquatoriale Australstrom zu statten. Fröste und Meeresüberschwemmungen[3]) treten erst nach Süden zu zahlreicher auf. Die Hafenstadt Mackay am Pioneer kennzeichnet die günstigsten Zuckerrohrverhältnisse des Landes. Die Regenhöhe ist 2450 mm, Fröste sind hier so gut wie ausgeschlossen.[5])

In den beiden Staaten, die allein das Rohr kultivieren, ist die jährliche Niederschlagsmenge folgendermaſsen in Prozenten auf die einzelnen Monate[4]) verteilt:

Ort	Jan	Feb.	Mrz.	Ap.	Mai	Jun.	Jul.	Au.	Sep.	Okt.	No.	Dez.
Brisbane (27° n.) . . Queensland	13	15	13	13	5	9	4	7	4	6	6	7
Sidney (34°) . . . Neusüdwales	8	10	9	13	10	10	9	6	5	7	6	6

Da das wärmere Queensland also seinen Hauptregen ganz überwiegend in den Sommermonaten Januar bis April erhält, so ist sein Übergewicht gegen den südlicheren Nachbarstaat klimatisch

1) Ritter, a a. O. 328.

2) v. Lippmann, a. a. O. 379.

3) Bericht der „Nordaustralischen Zeitung“, Export 1896, S. 680. — Desgl. Krüger, a. a. O. 540.

4) Woeikof, a. a. O. II. 402. I. 392.

5) Hann, a. a. O. II. 260.

vollkommen gesichert. Diese Thatsache bestätigt sich in ihrer Rückwirkung auf den Zuckerrohrbau, der nur an den östlichen Küstenstrichen Queenslands von kultureller Bedeutung ist.[1]) Etwa 25% des überall fruchtbaren Ackers[2]) sind heute in diesem Lande mit Zuckerrohr versehen.[3]) Die ergiebigsten Gegenden sind in nordsüdlicher Folge:[1])

Cooktown, Port Douglas, Cairns, das reiche Alluvium der Flüsse Mulgrave, Johnstone, Herbert, die Palm Islands, der Burdekin, Townsville bis Bowen, The Cedes, Alexandra Hill, Cardwell, Dale, Logan Creek, Burnett-River, Rockhampton, Bundaberg, Maryborough. Weit weniger ertragreich sind die schon von Winterfrösten heimgesuchten Striche vom Brisbane-River bis Oxley. Hier muss bereits für Zuckerzufuhr von den hawaiischen Inseln her gesorgt werden.

Am Carpentariagolf erreicht das Rohr bei einer durchschnittlichen Regenhöhe von immer noch 1032 mm[4]) seine westlichste Ausdehnung. Ganz vereinzelte Anpflanzungen finden sich noch am Westgestade der Halbinsel York bis zum unteren Alpert-River bei 139° ö. L.[1])

Der Engländer T. Scott brachte das Zuckerrohr nach Neusüdwales. Neben der unzureichenden Wärmezufuhr tritt, ganz im Gegensatz zu Queensland, die Härte des Ackers — bedingt durch die der äquatorferneren Gegend erschwerte Zersetzung der Gesteinsmassen — der gesunden Zuckerrohrentwickelung entgegen.

Einige Erfolge hat der Anbau noch bis gegen 29° s. Br. Erwähnenswerte Pflanzungen, die den Eigenbedarf am meisten decken, befinden sich am Richmond, Clarence und Twed.

Bezeugt ist das Auftreten des Zuckerrohres noch in Grafton.

Eine Erhärtung für die Schwierigkeiten seines Fortkommens in dieser Breite haben wir in der zweijährigen Vegetationsdauer des Rohres.

Die Produktion in Queensland beläuft sich etwa auf das Doppelte der Zuckermenge von Neusüdwales.[5]) Doch läfst auch hier die beständige Zunahme der Pflanzungen für die naheliegende Zukunft eine völlige Deckung des Eigenbedarfs erhoffen.

[1]) James Bonswick, The Resources of Queensland. London 1882. S. 64, 72, 75, 63.

[2]) Brachelli, Statistische Skizzen der europäischen und amerikanischen Staaten. Leipzig. 11. Aufl. 1887. S. 121.

[3]) Krüger, a. a. O. 544.

[4]) Hann, a. a. O. II. 248.

[5]) Semler, a. a. O. 216.

Die Temperatur der **australischen Inseln** ist bis zum 29. Parallel durchweg für Zuckerrohr geeignet. In Neuseeland treffen wir naturgemäfs[1]) kein Rohr mehr an. Die Anbauversuche auf der nordwestlich davon liegenden Norfolk-Insel blieben ohne rechten Erfolg. Doch scheint das Rohr bei guter Pflege hier noch vegetieren zu können, darum haben wir diese Insel[2]) als den südlichsten Verbreitungspunkt des polynesischen Zuckerrohres angesehen.

Die Kultur des regenreichen Neuguinea[3]) (2000 mm) ist auch an der Küste noch im Entstehen. Deshalb ist noch kein wirtschaftlicher Nutzen gezogen aus dem in zahlreichen Sorten auftretenden üppigen Zuckerrohr fast im ganzen feldmäfsigen Areal.[4])

Bei jedem Dorf halten sich die Eingeborenen ihre Zuckerrohrfelder.[5]) Es ist deshalb mit Sicherheit anzunehmen, dafs die grofsartigen Errungenschaften bei genügender Einsicht in die natürliche Begabung der riesigen Australinsel teilweise bald Eingang finden werden, soweit eben die Betriebsgrundlage ausreicht.

Eine hier besonders beliebte Spielart ist das Saccharum edule, dessen kostbare unentwickelte Blütenrispe den Papuas ein erfrischendes Gemüse liefert.[6])

Vom Bismarck-Archipel bis zu den Neuen Hebriden liegt noch bis heute die Pflege der sporadischen Zuckerrohrfelder gänzlich in den Händen der Eingeborenen.

Als vereinzelt vorkommend erwähnt schon Ritter das Rohr auf Neu-Kaledonien. Heute überragt die Landwirtschaft dieser Insel die aller Nachbarn. Dementsprechend finden wir schon kleinere Plantagen im Betriebe, deren Ernteergebnisse bereits einige Zuckerfabriken ins Leben gerufen haben.[7]) Hier zeigt sich wieder klar und deutlich an den Erfolgen der Jahre 1870 bis 1875,[8]) in wie hervorragender Weise gesteigerte industrielle Errungenschaften sofort wiederum die Ausdehnung der Agrikultur beleben.

Auf den 3000 bis 3500 mm Regen[9]) erhaltenden Samoainseln kann das Rohr mit der stolzen Kokospalme bei weitem nicht wetteifern. Eine entfernte Spielart des Rohres, Saccharum floridulum,

1) Siehe Isothermenverlauf unserer Karte.

2) Vergl. Woeikof, a. a. O. II. Blatt XII.

3) Hann, a. a. O. II. 248.

4) E. Jung, Der Weltteil Australien. Leipzig, Prag, Wien, 1882—1883. II. S. 245 ff.

5) O. Warburg, Das Pflanzenkleid und die Nutzpflanzen Neu-Guineas. Berlin. S 67.

6) O. Warburg in M. Krieger, Neu-Guinea. Berlin 1899. S. 66.

7) Jung, a. a. O. III. 52, 64.

8) Krüger, a. a. O. 545.

9) Hann, a. a. O., II. 268, 276 ff.

dient den Eingeborenen u. a. zur Eindeckung ihrer Hütten[1]) gegen die heifsen Sonnenstrahlen.

In den reichen Alluvialebenen der Fijiinseln gedeiht das Zuckerrohr unter der wassergashaltigen heifsen Luft seit langer Zeit in üppigster Form. Wenn das Klima hier auf die menschlichen Organe erschlaffend wirkt, so ist es unserem Gewächs dabei desto behaglicher.

Insbesondere auf den Südstrichen[2]) der einzelnen Eilande werden die Baumwolle und Banane zusehends verdrängt.[3])

Ihren ununterbrochenen Fortschritt[4]) verdankt unsere Kultur auch hier dem geschickten, zielbewufsten Verfahren der englischen Verwaltung.[5]) Die Maschinen werden beständig den laufenden Verhältnissen angepafst, so dafs, wie kaum je an anderer Stelle, hier die Naturgunst mit einer äufserst rationellen Bewirtschaftung Hand in Hand geht.[6])

Jung[3]) giebt an, es seien auf diesen Inseln von Horne 22 verschiedene Arten von Zuckerrohr aufgefunden worden. Sein Bericht ist zweifellos dahin zu ändern, dafs nur wenig unterschiedene Varietäten damit gemeint sind, deren Zahl immerhin den besten Beweis von den hervorragenden Eigenschaften dieses Archipels liefert.

Die ertragreichsten Plantagen liefern die Ufergegenden des Rewaflusses auf Viti-Levu.[7]) Trotz der grofsen Volksdichte der Fijiinseln mangelt es auf den Zuckerrohrfeldern noch immer an Arbeitskräften.

Auf den Tongainseln trafen schon Cook und Forster im vorigen Jahrhundert kultiviertes Zuckerrohr an.[8]) Der Acker wird mit ausnehmender Sorgfalt behandelt; doch kann der Anbau auf dem geringfügigen Areal nur einen wenig umfangreichen Charakter annehmen.[9])

Auf den Gesellschaftsinseln fand sich als steter Begleiter unseres Rohres die Spezies Saccharum spontaneum[10]) in grofser

---

[1]) W. v. Bülow, Die Samoainseln und ihre einheimischen Nutzpflanzen. Sonderabdruck der Gartenflora 1896.

[2]) Hann, a. a. O. II. 268, 276 ff.

[3]) Jung, a. a. O. IV. 102. — Vergl. Krüger, a. a. O. 545.

[4]) Horne, A Year in Fiji. London 1881.

[5]) Siehe S. 173, Anm. 3.

[6]) Brachelli, a. a. O. 163.

[7]) Export 1886, S. 309.

[8]) v. Lippmann, a. a. O. 33.

[9]) Jung, a. a. O. III. 196; IV. 5, 10, 35, 83.

[10]) Ritter, a. a. O. 328, 317, 321. — 316.

Menge verwildert[1]) vor. Der jungfräuliche Boden von Taiti[2]) ist die Erzeugungsstätte der oft genannten edelsten Varietät des Zuckerrohres, die wir auch als „otahitisches Rohr" bezeichnet finden. Durch die europäische Kultur sind nach und nach hier ausgedehnte Pflanzungen entstanden,[3]) obwohl doch die Niederschlagsmenge von 1236 mm von vielen pazifischen Zuckergegenden übertroffen wird.[4])

Die Koprakultur der Marquesas-Inseln läfst die Zuckerrohrvegetation nicht emporkommen.[3 u. 5]) Auf der wasserarmen Osterinsel begründet das schlichte Rohr den Aufenthalt lebender Wesen.[5])

Die Zuckerrohrkultur der hawaiischen Inseln hat im ganzen Ozean die weitaus gröfste Bedeutung. Der noch nicht die Fijiinseln an Gröfse erreichende Archipel wird von der 25°-Jahresisotherme durchquert. Hauptsächlich der Ostpassat bringt der Inselgruppe den fruchtbarsten Steigungsregen.[6]) Die eigentliche Entwickelung verdankt der Archipel erst der Anlage von Eisenbahnen, die anfänglich nur für den Zuckertransport bestimmt waren.

Längst vor der Entdeckung der Inseln bauten die Eingeborenen ihr Ko, in Tahiti „To" genannt.[7]) Hervorragende Verdienste um die Erweiterung dieser Verhältnisse hat sich Nordamerika — naturgemäfs im Interesse seiner eigenen Volkswirtschaft — erworben. Im Jahre 1841 fand die erste Ausfuhr statt, und schon nach einem Dezennium wuchs die Produktion um das Zehnfache.[8])

Die schon von Ritter gerühmten starken und gesunden Rohre klimmen auf den beiden Riesenvulkanen noch bis zu beträchtlicher Höhe empor.[8])

Dafs im Jahre 1886 bereits 81 blühende Plantagen[9]) zu finden waren, ist hauptsächlich dem Umstande zu verdanken, dafs der Anlegehafen Honolulu einen wichtigen Kreuzungspunkt für die Seelinien der einschliefsenden Erdteile ausmacht.

---

[1]) Die Eigenschaft „verwildert" mufs besonders betont werden, gegenüber den sich immer wiederholenden Versuchen, in einem neuentdeckten, vernachlässigten Zuckerrohrgebiet wildes Rohr, also die Heimat der Pflanze, zu bestimmen.

[2]) The Australian Handbook, S. 684. — Vergl. Stade, a. a. O. 49.

[3]) Jung, a. a. O. III. 196. — IV. 5, 10, 35. — IV. 83.

[4]) Hann, a. a. O. II. 269.

[5]) Ritter, a. a. O. 328, 317, 321. — 316.

[6]) Woeikof, II. Blatt XII. — Desgl. II. 412. — Vergl. Jung, a. a. O. III. 326.

[7]) W. Hillebrand, Flora of the Hawaiian Islands. London und Heidelberg 1888.

[8]) Semler, a. a. O. 215. — Desgl. Jung, a. a. O. III. 131 bis 137.

[9]) Export 1886, S. 259.

II. Die Lebensbedingungen und die polaren Grenzen des Zuckerrohrs.

Nach den Ausführungen des ersten Abschnitts haben wir zwischen einem feldmäfsigen Anbau und einem im Freien überhaupt möglichen Fortkommen unseres Gewächses streng zu unterscheiden. Der zuletzt genannte Gesichtspunkt kommt vorwiegend für die polare Grenzbestimmung der Pflanze in Betracht, er ist also wesentlich thermischer Natur.

Die Anpflanzungsversuche von Astrachan[1]) erwiesen sich als erfolglos, weil, ganz abgesehen von der weiten Wärmeschwankung, nicht einmal die jährliche Durchschnittstemperatur ausreichte.

Obwohl bei dem südlicher gelegenen Lenkoran[2]) das Vorkommen des Rohres noch verbürgt war, wäre es verfehlt, diesen Fall bei der Festlegung des Temperaturminiums möglicher Zuckerrohrvegetation zu verwerten. Denn er weicht, wie wir sahen, mit seiner grofsen Zahl zusammenwirkender günstiger Faktoren von normalen Verhältnissen gänzlich ab.

Die auf Ritters Karte noch einbegriffene Gegend von Nizza[3]) (43.6° n. Br.) mufsten wir bei unserer Grenzfestlegung ausschliefsen,[4]) weil hier nur eine verkümmerte Form unserer Pflanze auftrat.

Es liegt schon in dem Gesagten, dafs eine allgemein geltende Beantwortung unserer Frage nicht gegeben werden kann. Ungefähr bewegt sich das thermische, den Zuckerrohrbau begrenzende Jahresmittel zwischen 16° und 18°. Caldera in Chile hatte 16.4°,[5]) Murcia 17.6°.[6]) In Nordchina und in Japan blieb die Temperatur unter diesem Mittel.

---

[1]) Siehe S. 143.
[2]) Desgl.
[3]) Siehe S. 161.
[4]) Siehe Karte.
[5]) Siehe S. 178.
[6]) Siehe S. 460.

Wichtiger als die jährliche Durchschnittswärme ist der Einflufs der Wärmeschwankung:[1]) der Anbau in Chile,[2]) Natal[3]) u. s. f. zeigte zwar, dafs die Pflanze bei hoher Sommertemperatur ihr Wachstum gleichsam zu beschleunigen vermag, so dafs vor dem Eintritt der Kälte noch geerntet werden kann; doch traten hierbei oftmals wirtschaftliche Verluste ein.

Dafs die japanischen Pflanzen in der Betriebsperiode 1877 bis 1878 nur 5 pCt. Reinertrag ergaben,[4]) war lediglich die Folge mangelnder Wärmezufuhr. Frosttemperaturen vermag das Zuckerrohr in keiner Vegetationszeit zu ertragen, wie die Vernichtungen ganzer Plantagen am besten beweisen.[5])

Humboldt giebt an, dafs sich die günstigste Zuckerrohrvegetation bei einer mittleren Jahrestemperatur von 24 bis 25° einstelle. Nach den modernen Kulturergebnissen aber erzeugen höhere Temperaturgrade als diese eine noch üppigere Flora des Zuckerrohres, vorausgesetzt, dafs die Feuchtigkeitszufuhr eine entsprechende ist.

Im Gegensatz zur Dattelpalme, der die trocken-heifse Atmosphäre am meisten behagt,[6]) sucht das Zuckerrohr eine Treibhausluft auf, welche die Glieder des Menschen erschlaffen läfst und die nicht selten die Erzeugungsstätte tödlicher Fieberkeime wird.[7]) In interessanter Weise lassen sich daher die Wohnräume beider Kulturgewächse verfolgen. Nebeneinander treten sie in Vorderindien auf, doch so, dafs je nach ihrer Natur die Dattelpalme das regenlose Gebiet des Pandschab aufsucht,[8]) ihr Grundwasser den Nebenflüssen des Indus entnehmend, während das Zuckerrohr gerade die feuchten ostlicheren Gebiete des Landes bevorzugt.

Für die kulturelle Bedeutung des Rohrs kommen die Niederschlagsverhältnisse weit mehr in Betracht als die Temperatur. Deshalb haben wir stets zu trennen gehabt: Gebiete, deren Regenmenge allein für den Zuckerrohrbau ausreicht, und solche, die das Fortkommen der Pflanze nur mit Hilfe künstlicher Bewässerung ermöglichen. Das Verschwinden der Berieselungswerke im Jordan-Thal war gleichzeitig das Ende der dortigen Zuckerrohrkultur.

---

[1]) Vergl. W. Schimper, Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898. S. 42.

[2]) Siehe S. 178.

[3]) Siehe S. 154.

[4]) Siehe S. 138 f.

[5]) Siehe S. 145 (Oberägypten).

[6]) Th. Fischer, Die Dattelpalme, ihre geographische Verbreitung und kulturhistorische Bedeutung. Ergh. XIV zu Pet. Mitt. No. 54, 1881. SS. 55, 44, 60, 64.

[7]) Siehe S. 167.

[8]) Siehe S. 127.

Die erforderliche Niederschlagssumme schwankt je nach den örtlichen Temperatur- und Bodenverhältnissen gewöhnlich zwischen 1200 und 1400 mm. Aber es kommt hauptsächlich auf die jahreszeitliche Verteilung des Regens an. Algerien ist im Vorteil gegenüber Marokko.[1]) Im Gegensatz zu den Golfstaaten der Union mufs sich Tennessee mit unvorteilhaftem Winterregen begnügen;[2]) die Provinz Masanderan[3]) dagegen kann die Pflanzung im niederschlagsreichen Frühjahr beginnen.

Die denkbar günstigste Verteilung des Niederschlags, die die Bedeutung der Zuckerrohrkultur in der Breite von Natal besiegelte, sahen wir aus Woeikofs Tabelle.[4]) Ein harmonisches Zusammenwirken gleichmäfsig hoher Temperatur mit einer äufserst glücklichen Verteilung der Regentage liefert das Beispiel der fruchtbaren Philippinen:[5])

Jahreszeit	Durchschnitts-temperatur	Regentage
Dezember bis Februar	24.7 °	17
März bis Mai	27.4	13
Juni bis August	27.1	53
September bis November	26.1	46

Dafs in Ansehung der kulturellen Bedeutung des Rohres unter den beiden wichtigen Klimafaktoren die Regenmenge stets den Ausschlag giebt, erwiesen uns die beiden charakteristischen Fälle von Madagaskar[6]) und Ceylon.[7]) Was das Letztere angeht, so hatte Colombo, im Südwesten der Insel, im wärmsten Monat 27.8°; dabei 2237 mm Niederschlagshöhe. Das im zuckerarmen Norden gelegene Batticaloa besitzt zur selben Zeit 28.5° Mitteltemperatur, aber nur einen jährlichen Niederschlag von 1372 mm.

Nicht nur in unmittelbarer wirtschaftlicher Verwertung der Pflanzungen, sondern auch in ihrer ganz verschiedenen Vegetationsdauer prägten sich die Folgen der Witterungsverhältnisse aus.

In kühlen Anpflanzungsgebieten am Kaspischen Meer[8]) wird das Wachsthum ebenso verzögert wie in dem trockenheifsen Ecuador.[9])

---

[1]) Siehe S. 148.
[2]) Siehe S. 162.
[3]) Siehe S. 142.
[4]) Siehe S. 155.
[5]) Hann, a. a. O. II. 223. — Vergl. S. 134.
[6]) Siehe S. 158.
[7]) Siehe S. 130.
[8]) Siehe S. 143.
[9]) Siehe S. 176.

Kurz zusammengefafst, stellt das Zuckerrohr folgende Anforderungen:[1])

1. In der ersten Vegetationsperiode die gröfste Befeuchtung für das Wurzeltreiben der Stecklinge und die Erstarkung der jungen Pflanze.
2. Ein hohes Mafs von Wärme und Feuchtigkeit zugleich während der ausgedehnten mittleren Vegetationsperiode.
3. Trockene Hitze bei der Annäherung an die Erntezeit zum Ausreifen der Pflanzen, insbesondere für die Verdichtung des Zuckersaftes.[2])

Die Bedeutung, die die Flüsse sowohl durch ihre natürliche Durchfeuchtung in glücklichen Zuckerrohrgegenden (Vorderindien), als auch durch die Instandsetzung künstlichen Bewässerns in trockeneren Gebieten (Westen von Südamerika) besitzen, konnten wir durch alle Erdteile verfolgen.

Die vertikale Ausdehnung des Rohres erreichte ihren Gipfel in den Kordilleren von Bolivia bei 3150 m Seehöhe.[3])

Auf Mejikos Hochland trafen wir noch die lebhafteste Zuckerrohrkultur an.[4])

Am Südabhange des Himalaja vegetierte das Rohr als Nachbar mitteleuropäischer Flora. Peschawars Grenzen[5]) des kältesten und wärmsten Monatsmittels sind 9.8° und 32.0°.

Die grofse Wärmeschwankung sowie die den Windeinflüssen ausgesetzte freie Lage erhalten zwar durch die Vorzüge steilerer Einstrahlung einen gewissen Ausgleich, doch wird die wirtschaftliche Bedeutung naturgemäfs im Verhältnis der Höhenzunahme geschwächt.

Einen treffenden Beleg für diese Beziehungen liefert uns wiederum das glückliche Java.[1])

In den Niederungen der Nordküste reifen die üppigsten Rohre nach kaum neun Monaten; dagegen können auf einer Seehöhe von noch nicht 1000 m auch hier die niedrigen, wenn auch durch intensivere Einstrahlung saftreichen Rohre erst nach zwei Jahren geerntet werden.

Das die Dattelkultur begünstigende stehende Grundwasser[6]) ist der schlimmste Feind des Zuckerrohrs. Seine Wurzeln sterben ab,

---

[1]) Vergl. vor allem Java, S. 133.
[2]) Vergl. Wohltmann, a. a. O. 315, 8. — Desgl. Semler, a. a. O. 220 ff.
[3]) Siehe Seite 177. Vergl. hierzu die Tabelle S. 174.
[4]) Siehe S. 164 f.
[5]) Siehe S. 127.
[6]) Fischer, a. a. O. 45.

sobald die Feuchtigkeit, wie in Sumpfgegenden, in stagnierende Nässe übergeht.

In sandigem Boden findet das Rohr nicht genügende Nährstoffe. Dagegen bevorzugt es den westindischen brickmould beispielsweise, eine Masse von Thon und feinem Sand, wie sie sich auch im chinesischen Löfs findet.

Die Pampas von Argentinien begünstigen das Wachstum der Pflanze ebenso wie die schwarze Erde von Texas. Der Kalkboden, der die brasilische Provinz Sergipe[1]) und die Insel Kuba[2]) auszeichnet, hat auch zum Wohlstand der philippinischen Zuckerrohrkultur nicht unwesentlich beigetragen. Das bestätigen uns die Bodenanalysen H. Harlands[3]) auf der Insel Luzon.

Es bedarf keiner eingehenderen Ausführung, wie die politischen und volkswirtschaftlichen Verhältnisse entscheidend auf die Kultur des Zuckerrohrs eingewirkt haben. Der systematische Raubbau der Spanier[4]) hat sich längst ebenso bitter gerächt wie die Unfähigkeit der Kolonialmächte, die Neger aus ihrer angestammten Faulheit oder die Madagassen aus ihrer Barbarei aufzurütteln. Erweiterte Kultur- und Industriemittel[5]) verwerteten nicht allein die vorhandene Gunstlage für den Anbau des Rohrs, sondern sie wurden geradezu die Schöpfer neuer Produktionsgebiete überall da, wo wie im tropischen Afrika oder Südamerika dieser Bethätigung ein offenes Feld dargeboten wird.

Es zählen also eine verständige Boden- und Volkswirthschaft sowie die Anlage notwendiger Verkehrslinien zu den Hauptbedingungen für die Zuckerrohrkultur, Bedingungen, die durch die Macht des Menschen erfüllt werden können und sollen.

Gemäfs den Ausführungen zu Beginn dieses Abschnitts ergiebt sich die **Grenzbestimmung** für die Verbreitung des Zuckerrohrs, die auf der beiliegenden Karte des Genaueren ausgeführt ist.

Die nördliche und die südliche Grenzlinie zeigen eine interessante Angleichung an die Jahresisotherme von 20°.

Wie die Isothermen, so liegt auch unsere Grenze auf der landärmeren Südhalbkugel dem Äquator näher: In Südamerika erreicht das Zuckerrohr an der Laplata-Mündung gegen 35° s. Br.

Ihren Pol überhaupt hat die Pflanze im südlichen Spanien bei 39° 30′ n. Br.

---

[1]) Siehe S. 172.
[2]) Siehe S. 168.
[3]) Vergl. Semler, a. a. O., S. 234.
[4]) Siehe S. 170.
[5]) Siehe S. 172 und dagegen S. 174.

Auf der Nordhalbkugel lehnt sie sich ungefähr an die 18°-Jahresisotherme an, nach Norden wesentlich darüber hinausgehend nur in Japan.

In Südamerika und Spanien fällt sie etwa mit der 17°-Jahresisotherme zusammen, erreicht aber in Afrika nur die von 20°.

Selbst die Summe der begünstigenden Einflüsse bei Lenkoran (38° 30′ n. Br.) vermochte die Entfernung des spanischen Poles vom Äquator nicht zu erreichen, die hier durch den unmittelbaren Einflufs des Golfstromes erzielt wurde. In dem vom Kuro Schio gemilderten Osten Asiens haben wir ebenfalls das bedeutende Ansteigen der Polargrenze gegen Norden hervorheben müssen.

Während warme und kalte Meeresströmungen also jenen Parallelismus begünstigten, riefen die Gebirge naturgemäfs die wesentlichste Abweichung hervor: der Steigung der auf den Meeresspiegel berechneten 20°-Jahresisotherme über Kaschmirs Hochthäler[1]) hinaus konnte das Zuckerrohr nicht folgen.

Besonders aber erinnern wir uns des charakteristischen Falls im westlichen Nordamerika, wo beide Linien sich in einem Winkel von etwa 60° schneiden.[2])

Was endlich die Ansprüche unseres Kulturgewächses an die Gleichmäfsigkeit der Temperatur betrifft, so geben die Supanschen Linien gleicher Wärmeschwankung eine bemerkenswerte Erläuterung unserer Ausführungen.

Wo im Innern von Südafrika am Wendekreise die Temperaturmittel des wärmsten und kältesten Monats um volle 20° von einander abweichen, wendet sich, diesem extremen Landklima ausweichend, das Rohr stracks dem Gleicher zu, erst weiter gegen Westen sich ein wenig senkend.

Noch deutlicher tritt die hemmende Wirkung der jährlichen 20°-Wärmeschwankungszone in Argentinien[3]) hervor: Die Rohrkultur von mittlerer Bedeutung setzte hier in Jujuy ein und ging nach Süden ungefähr am 297. Meridian entlang. In Santiago del Estero bedeckte sie nur den Westen und reichte südöstlich nach Santa Fé hinüber. Von hier ab wendete sie sich in nördlich offenem Halbkreise plötzlich nach Corrientes.

[1]) Siehe S. 128.
[2]) Siehe S. 164.
[3]) Siehe S. 179.

III. Die vermutliche Heimat des Zuckerrohrs.

Durch die allmähliche Anpassung des Zuckerrohrs an die verschiedensten Verhältnisse des Klimas und Bodens haben sich stets neue Abarten herausgebildet, so dafs schliefslich ihre Stammform mit Sicherheit nicht mehr festzustellen ist.

Es ist aus diesem Grunde unmöglich, ein bestimmtes Gebiet als Heimat des Zuckerrohrs enger zu umgrenzen.

Der Glaube an bis zur Gegenwart noch auftauchende vermeintliche Entdeckungen des „wilden Zuckerrohrs“ wurde stets erschüttert, wenn für neue Arten oder Varietäten auf dieses Vorrecht Anspruch erhoben war, die von den früheren, ebenso wenig gesicherten gänzlich abwichen.

Es liefs sich nur aus einer Reihe von zusammenwirkenden Thatsachen die Geburtsstätte der Pflanze im Allgemeinen ableiten.

Ritter[1]) hat auf Grund ausführlicher Untersuchungen physischer, geschichtlicher und sprachlicher Art die Provinz Bengalen — im Altertum „gaura“, das heifst Land des Zuckers —, oder das östliche Assam als Urheimat unserer Pflanze angegeben. Seine überzeugende Darstellung konnte durch die im Abschnitt II festgestellten Lebensbedingungen des Rohrs nur bestätigt werden. Wenn einige spätere Forscher für Cochinchina eintraten, so können wir dies nicht als berechtigt ansehen; denn wenn auch die natürlichen Verhältnisse Cochinchinas mit denen Bengalens fast genau übereinstimmen, weisen doch alle übrigen Umstände mit Bestimmtheit auf das untere Brahmaputra- und Ganges-Gebiet als Urheimat des Zuckerrohrs hin.

[1]) A. a. O. 319 ff.



50° 60°

Bal

Sokotra

Seychel

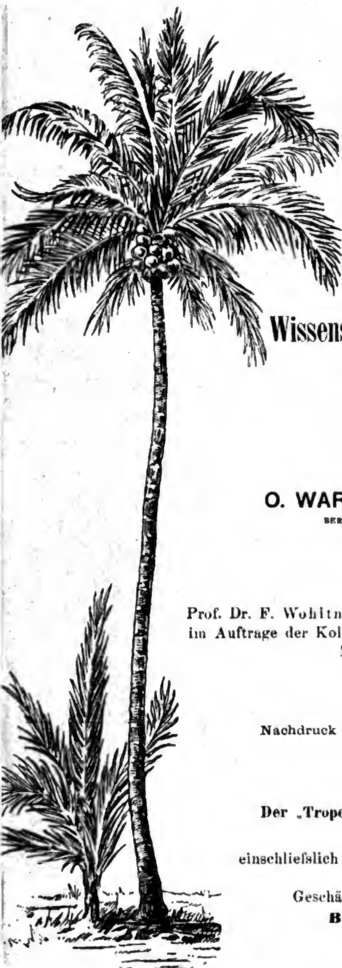
Réunion

rme von

ommen. (Z

50° 60°

Band I. **No. 5.** Dezember 1900.



Beihefte
zum
Tropenpflanzer.

(Organ des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitee.)

Wissenschaftliche und praktische Abhandlungen über tropische Landwirtschaft.

Herausgegeben
von
O. WARBURG, BERLIN. **F. WOHLTMANN,** BONN-POPPELSDORF.

Inhaltsverzeichnis.

Der „Tropenpflanzer“ erscheint am 1. jedes Monats.
Bezugspreis jährlich 10 Mark,
einschliefslich der „Wissenschaftlichen und praktischen Beihefte“.
(Postzeitungsliste No. 7693.)
Geschäftsstelle der Zeitschrift „Der Tropenpflanzer“
Berlin NW., Unter den Linden 40 I.

Bericht über seine Togo-Reise.

Ausgeführt im Auftrage

der

Kolonial-Abteilung des Auswärtigen Amtes

im Dezember 1899.

Von

Dr. F. Wohltmann,

Kaiserl. Geheimer Regierungsrat und Professor der Landwirtschaft
zu Bonn-Poppelsdorf.

Mit einer Karte und 20 Abbildungen.

Berlin 1900.

Verlag des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees,
Berlin NW., Unter den Linden 40.

(Preis 2 Mark.)

In Kommission bei der Königlichen Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn,
Kochstrasse 68—71.

Inhaltsübersicht.

Eingestreut sind **20 Bilder**, deren Clichés nach eigenen Aufnahmen mit farbenempfindlichen Platten der Trockenplattenfabrik **Otto Perutz in München**, Dachauerstrafse 50, in dankenswerter Weise seitens genannter Firma angefertigt wurden.

Die beigefügte Karte verdanke ich Herrn Bergassessor a. D. **Fr. Hupfeld.**

Die aufgeführten Bodenanalysen wurden im Laboratorium des Versuchsfeldes der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf auf Kosten des Herrn Sholto Douglas von Herrn **Dr. H. Mehring** ausgeführt.

Vorwort.

Im Oktober 1899 wurde mir seitens Herrn Dr. v. Buchka, Direktor der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes, der ehrenvolle Auftrag einer Inspektions- und Forschungsreise nach Togo und Kamerun. Ich trat dieselbe am 9. November an und kehrte am 9. April nach Bonn heim.

Der vorliegende Bericht betrifft ausschiefslich Togo, und zwar den südlichen Teil dieser Kolonie. Die Reise war meine vierte in Afrika und dritte an der Westküste dieses Kontinents.

Dank der mir gewordenen fürsorglichen amtlichen und privaten Unterstützungen verlief der Besuch Togos glücklich und ohne Zeitverlust. Allen denen, welche mir in der Kolonie behülflich waren, sei auch hier mein verbindlichster Dank ausgesprochen! Derselbe gilt insbesondere Herrn Gouverneur Köhler, dem Stationsleiter zu Misahöhe, Herrn Dr. Gruner, Herrn Bergassessor a. D. Fr. Hupfeld, Herrn Pflanzungsleiter Wöckel in Kpeme, Herrn Faktoreileiter Luther und Herrn Dr. Wendland in Lome.

Die Bereisung der Kolonie gestaltete sich in folgender Weise:

1899.	Am 7. Dezember	Ankunft in Togo, Gepäck geordnet.
	„ 8. „	von Lome zu Schiff nach Klein-Popo und Besichtigung der Kaffee- und Gummipflanzungen hinter Sebbe.
	„ 9. „	Bootsfahrt von Klein-Popo nach Kpeme.
	„ 10. „	Kokospflanzung Kpeme, Besuch des nördlichen Lagunenufers hinter Kpeme, und nachts nach Lome.
	„ 11. „	Lome, Vorbereitung der Expedition.
	„ 12. „	von Lome nach Noëppe.
	„ 13. „	„ Noëppe nach Assahun.
	„ 14. „	„ Assahun nach Gbin.
	„ 15. „	„ Gbin nach Gadja.
	„ 16. „	„ Gadja über Tafie nach Nyambo.
	„ 17. „	Nyambo und bis Oagbe-Akplolo.
	„ 18. „	durch die Shio-Niederung bis Akata.
	„ 19. „	von Akata über Crednerfall nach Yockle.

1899. Am 20. Dezember von Yockle über Nyambo nach Palime.
21. „ „ Palime nach Misahöhe.
„ 22. „ „ Misahöhe nach Agome-Tongbe.
„ 23. „ „ Agome-Tongbe über Kuma-Topli, Hausberg nach Misahöhe.
„ 24. „ in Misahöhe und Versuchsgarten.
„ 25. „ von Misahöhe nach Gbin.
„ 26. „ „ Gbin nach Keve.
„ 27. „ „ Keve nach Akeppe.
„ 28. „ „ Akeppe nach Lome.
„ 29. bis 31. Dezember in Lome fieberkrank.
1900. „ 1. Januar. Abfahrt nach Kamerun.

Mein Aufenthalt in Togo umfafste zwar nur 3½ Wochen, gleichwohl konnte ich in dieser kurzen Zeit das ganze Küstenland kennen lernen und aufserdem auf einem Marsche von etwa 450 km Gesamtlänge ein Bild von den natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen des Südens der Kolonie gewinnen. Meine Arbeit wurde mir in hohem Grade dadurch erleichtert, dafs ich von drei bewährten Kennern der Kolonie, Herrn Hupfeld, Herrn Wöckel und streckenweise auch von Herrn Dr. Gruner geführt und beraten wurde. Im beständigen Gedankenaustausch mit diesen Herren vermochte ich mir schneller und sicherer ein Urteil zu bilden als wie es möglich gewesen wäre, wenn ich fremd und allein dastand.

Der wesentlichste Zweck meiner Reise war, festzustellen, ob und in welcher Weise bestimmte Ländereien am Agu sowie am und im Agome-Gebirge sich für Kulturen im Grofsbetriebe vornehmlich für Baumwoll- und Tabakbau eignen. Ferner galt es, vorhandene Pflanzungen und gewisse Fragen zu begutachten.

Absichtlich fasse ich mich in dem vorliegenden Berichte kurz. Derselbe ist nur geschrieben für solche, die mit den Verhältnissen in der Kolonie im Allgemeinen bekannt sind; ich gehe daher nur auf diejenigen Fragen ein, welche gerade jetzt der Lösung harren.

In Rückblick auf die Frage des Anbaues von Baumwolle in unseren afrikanischen Kolonien und speziell in Togo beehre ich mich auf mein kleines Gutachten hinzuweisen, welches in der Schrift des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees „Baumwoll-Expedition nach Togo“ von Herrn Karl Supf, S. 17 und 18, enthalten ist. Diese Schrift enthebt mich hier der allgemeinen Erörterungen über die Bedeutung des Baumwollbaues für die deutsche Wirtschaftspolitik.

Die Bodenarten und das Klima des südlichen Togo.

Das südliche Togo-Gebiet, welches ich bis etwa zum 7. Grad nördlicher Breite durchzog, ist in Bezug auf die Bodenformationen vierfach zu teilen:

1. Am Meere ein schmaler flacher sandiger Küstenstrich von nehrungs- und lagunenartigem Charakter.
2. Die sich daran schliefsende Bodenerhebung des Gebirgsvorlandes, welche den Gebirgsstöcken des Inneren vorgelagert ist und bis zu gut 150 m über dem Meere ansteigt, ein welliges Terrain darstellend.
3. Das Land am Fufse der Gebirgsstöcke und zwischen denselben, welches an den Flufs- und Bachläufen kleine, ebene Thäler ausmacht, die teilweise der Überschwemmung ausgesetzt sind, und im übrigen meist sanftgewellte Hügel und Kuppen darstellt. Die Höhenlage dieses Geländes ist etwa 200 bis 250 m über dem Meere.
4. Das Gebirgsland des Agu und das Agome-Gebirge, welches in den Teilen, die für die Bodenkultur in Frage kommen, bis etwa 600 m ansteigen mag, im übrigen Gipfel wohl bis zu 1000 m Höhe aufweist.

Jedes einzelne dieser aufgeführten Gebiete ist in Bezug auf die Bodenverhältnisse sowohl wie zum Teil klimatischen Verhältnisse eigenartig, und dieses gelangt auch in dem vegetativen Charakter der einzelnen Gebiete zum Ausdruck.

1. Der sandige Küstenstrich.

Dieser Küstenstrich erhebt sich nur einige bis gegen 10 m über dem Meere und stellt in der Hauptsache reinen Meeressand dar. In den rückwärts gelegenen Sinken, welche ausgetrocknete Lagunen sind, ist der Boden jedoch thoniger Beschaffenheit, so insbesondere unmittelbar hinter Lome. Das sandige Gelände ist ausschliefslich nur zur Kokospalmkultur zu verwenden, und die Kokospflanzung Kpeme sowie andere zerstreute Palmhaine der Eingeborenen lehren, dafs es sich dazu ausgezeichnet eignet.

Kpeme selbst, das etwa 6 m über dem Meere gelegen ist und dabei in der Tiefe des lockeren Sandes genügende Feuchtigkeit

aufweist — brackiges Wasser, wie es die Kokospalme liebt — befindet sich in sehr gutem Zustande. Es hat zur Zeit 650 ha Fläche, auf welcher bei meinem Dortsein 94 000 Palmbäume in 6 m Abstand sehr gut gediehen. In den Saatbeeten standen ferner zum Auspflanzen für 1900 etwa 60 000 bis 70 000 Stück, für deren Bewässerung vermittelst Brunnen und Windmotor vorzüglich Sorge getragen war. An Arbeitern wurden etwa 100 beschäftigt, bei einem Tagelohne von etwa 75 Pfennig. Die Arbeiter kommen zu einem Teil von den benachbarten Dörfern, zu einem anderen Teil sind sie in Kpeme selbst angesiedelt.

Die Pflanzung ist, seitdem sie unter der Leitung des Herrn Wöckel steht, in ausgezeichnetem Zustande, die Palmen zeigen frisches Wachstum und sind sauber gehalten. Der Bestand ist zwar bei 6mal 6 m Entfernung ein reichlich dichter; in Ostafrika pflegt man die Palmen auf 8mal 8 m Entfernung auszusetzen. Es empfiehlt sich daher für Kpeme, wo Lücken im Bestande vorliegen oder entstehen, dieselben nicht nachzupflanzen und in Zukunft eine Standweite von mindestens 7mal 7 m zu wählen.

In Kpeme wird auch bereits mit Ochsen gefahren und gepflügt. Die Tiere stammen aus dem Hinterlande Togos und befanden sich in ausgezeichnetem Zustande. Der gepflügte Acker wird zuerst mit Sesam bestellt, welcher je nach den Witterungsverhältnissen mehr oder minder gut gedeiht, und nach Europa verschifft wird. Ist der Gewinn aus dieser Frucht auch nicht grofs, so wird doch das Land durch den Anbau dieser Frucht gereinigt und zweckmäfsig genutzt.

Es sind alle Aussichten vorhanden, dafs diese Pflanzung das in sie gesteckte Kapital reichlich lohnen wird. Bei dem langsamen Wachsen der Kokospflanzen werden darüber natürlich noch etwa 4 bis 5 Jahre hingehen.

Die Palmen pflegen in den ersten Jahren am meisten unter den Verwüstungen der Nashornkäfer zu leiden. Da diese Käfer jedoch in Kpeme sorgsamst abgesucht werden, so war der Schaden hier ein nur geringer. Keine der einst von mir in Ostafrika besuchten Palmpflanzungen wies ein so kräftiges Wachstum und einen so guten Zustand auf wie die Kpeme-Pflanzung in Togo in allem zeigte. Die nahe Lage der Pflanzung zum Meere, die Ebenheit des Terrains der Pflanzung, die Leichtigkeit des Betriebes haben es ferner zur Folge, dafs die Kosten der Bewirtschaftung von Kpeme verhältnismäfsig geringe sind. Bis jetzt stellen sich die gesamten Unkosten auf ein Stück vorhandener (nicht berechneter) Palmen auf nicht höher als zwei Mark. Das ist in Anbetracht der vorhandenen Gebäulichkeiten und des Vieh- und Geräteinventars gering, namentlich auch im Vergleich zu den Südsee-Pflanzungen. Wenn nicht ein

heftiger Sturm einmal Schaden in der Pflanzung anrichtet — welcher Gefahr übrigens jede Kokospflanzung ausgesetzt ist — so wird nach meiner Überzeugung Kpeme einen vorzüglichen Erfolg aufweisen.

Wenn dagegen die Palmenanpflanzungen in der Nähe von Lome zur Zeit einen recht traurigen Eindruck machen und sehr lückenhaft stehen, so liegt dieses weniger an den natürlichen Verhältnissen als vielmehr an der fehlerhaften Pflanzung und mangelnden Sorgfalt, insbesondere auch daran, dafs die Nashornkäfer diese Bäume ungeheuer geschädigt haben. Die Mifserfolge bei Lome mahnen, bei Kokospalmpflanzungen stets aufzupassen. Keineswegs darf man aus ihnen ein allgemeines Mifsraten der Kulturen für Togo folgern. Ich halte dieselben vielmehr auf dem Nehrungssande der Togo-Küste für sehr rentabel, rationellen Betrieb natürlich vorausgesetzt.

Nördlich der Kpeme-Pflanzung trennt ziemlich parallel dem Meeresstrande eine Lagune den sandigen Küstenstrich von dem ansteigenden Lande, das aus rotem Lateritlehm aufgebaut ist und den südlichen Rand der zweiten Bodenformation bildet. Hier hat man von Kpeme aus etwa 15 bis 20 m hoch über dem Meere eine kleine Gummipflanzung angelegt, welche aus 2000 Bäumen Manihot Glaziovii besteht. Die Bäumchen waren leidlich gut entwickelt, bedurften jedoch der Reinigung und schienen mir in dem offenen Buschlande etwas frei zu stehen und dem Winde zu sehr ausgesetzt zu sein; vereinzelt dastehende Affenbrotbäume vermochten nicht genügenden Schutz zu gewähren. Gleichwohl konnte der Bestand noch als leidlich gut bezeichnet werden und ich möchte glauben, dafs sich hier Gummipflanzung rentiert, worüber alsbald die bereits bestehende Pflanzung Aufschlufs geben wird. Auf die nähere Beschaffenheit des hier vorliegenden Bodens werde ich bei Besprechung der nächsten Formation eingehen.

In das Gebiet des Küstenstriches fällt auch die Anlage des botanischen Gartens hinter Lome. Ich habe denselben nur flüchtig begehen können, da ich die Tage, welche ich für den Besuch, kurz vor meiner Abreise aus Togo, angesetzt hatte, infolge Fiebers im Bette liegen mufste. Der botanische Garten liegt nördlich der ausgetrockneten Lagune dort, wo der Boden bereits anzusteigen und in die zweite Formation überzugehen anfängt. Infolgedessen ist die Bodenbeschaffenheit eine wenig günstige; alle eingeführten und zu Versuchszwecken angebauten Pflanzen werden auf dem trockenen Sandboden grofser Pflege und vor Allem auch kostspieliger Wasserzufuhr bedürfen, wenn sie hier gedeihen sollen.

Da ferner die hier vorliegende Bodenart nur einen äufserst geringen Teil des Togo-Landes repräsentiert, so werden die Ergebnisse der Pflanzungsversuche, welche hier angestellt werden,

nicht ohne weiteres auf die anderen Verhältnisse des Togo-Landes übertragen werden können.

Ich kann daher nur raten, dem botanischen Garten bei Lome keine zu grofse Ausdehnung zu geben und in seinem jetzigen Umfange zu belassen; ihn vollständig aufzugeben, dafür liegt nicht genügender Grund vor. Unter richtiger Leitung (tüchtiger Gärtner) wird er immerhin der Kolonie Nutzen bringen. Er bietet obendrein der weifsen Bevölkerung in Lome einen bequemen Ausflugsort und angenehme Zerstreuung, für welche man in den Tropen stets Sorge tragen sollte.

Es erübrigt noch, des ausgetrockneten Lagunenlandes zu gedenken, welches sich in einem schmalen Streifen nördlich von Lome in ostwestlicher Richtung erstreckt. Dieses Land ist zur Zeit mit schilf- oder binsenartigem Gras besetzt und scheint das Land sowohl sumpfig, wie noch recht brackig zu sein. Möglichenfalls wird es sich jedoch zu Reiskulturen eignen, und es empfiehlt sich, unterhalb des botanischen Gartens, welcher an dieses Lagunenland grenzt, mit dem Anbau von Sumpfreis hier einen Versuch zu machen. Diese Reissorte wäre am besten aus Siam oder auch aus dem Rufiyi-Delta Deutsch-Ostafrikas zu beziehen.

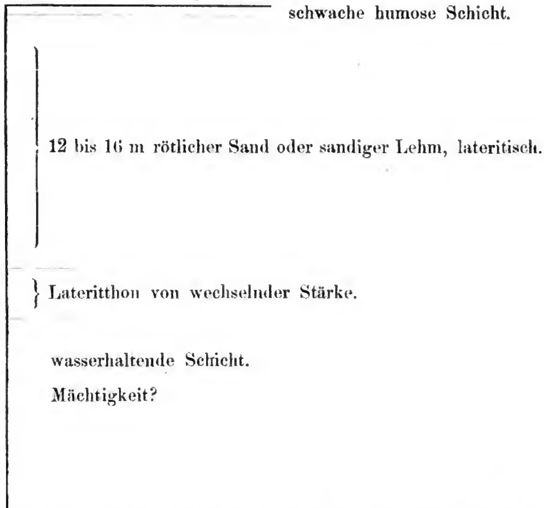
Das Klima, welches in diesem Küstenstriche herrscht, ist im allgemeinen dasselbe wie landeinwärts bis zum Fufse der Gebirge, nur dafs infolge der Nähe des Meeres die Temperaturen weniger hoch ansteigen als wie im Binnenlande und andererseits die Gewalt der Seestürme hier gröfseren Schaden in den Kulturen anzurichten vermag als anderswo.

Ferner sind hier die Niederschlagsmengen geringer als in den Gebirgen und am Fufse derselben. Dafür ist jedoch die relative Feuchtigkeit der Luft eine gröfsere. Die Menge des jährlichen Niederschlages wird sich hier auf etwa 1000 mm belaufen, während sie im Innern etwa 1500 bis 2000 mm je nach der Höhenlage ausmacht.

2. *Das Gebirgsvorland.*

Mit einer schroffen Erhöhung von etwa 10 bis 15 m setzt sich die zweite Bodenformation an den Küstenrand an. Der Charakter derselben ist am südlichen Rande zunächst rötlicher Sand oder sandiger Lehm, welche als lateritisch zu bezeichnen sind, wenngleich sich auch die charakteristischen Lateritknollen bezw. -Konkretionen nicht überall, sondern nur vereinzelt zeigen. Unmittelbar am Rande dieser Formation und einige Kilometer landeinwärts, wie z. B. auf dem Kpeme-Lande, bei Sebbe und auf den Kaffeepflanzungen hinter Sebbe, ist

das Bodenprofil, welches beim Graben von mehreren Brunnen sich ergab, in folgender Weise gestaltet:



Das ganze Gelände stellt an seinem südlichen Rande sekundären Boden dar, d. h. umgelagerten, und stammt von den Verwitterungsprodukten der Gebirge des einwärts gelegenen Landes. Es ist indessen die Bodenformation des ganzen Vorlandes nicht dieselbe wie eben im Profile angegeben, vielmehr zeigt der Boden, je mehr das Land sich erhöht, einen sehr mannigfaltigen Charakter, und stellenweise findet man sogar primäre Böden, d. h. an Ort und Stelle liegen gebliebene Verwitterungsböden. Hier zeigen sich dann auch gemeiniglich grofse Felsmassen, welche aus der Oberfläche hervorragen und die Zacken und Gipfel des archäischen Gebirges darstellen, welches einst hier stand und als abgesunken von der Hauptmasse des inneren Gebirges betrachtet werden mufs. Die ganze Vorlandformation hat aber in Bezug auf die oberste Bodenschicht das miteinander gemein, dafs sie, abgesehen von eingelagerten Sümpfen und Morästen, in der Hauptsache sandiger Beschaffenheit ist, mag der Sand nun hell, oder von Humus schwarz gefärbt oder rötlich oder dunkelrot ausschauen. Der Grund dieser mechanischen Gleichartigkeit der obersten Bodenschicht liegt vor allem darin, dafs das Gebirge, aus dessen Verwitterung dieselbe hervorging, sehr

quarzreichen Gneis oder Granit darstellte. Einzelne Gebirgsstöcke scheinen zwar auch viel Hornblende geführt zu haben, ähnlich wie der Agu, und wo die Verwitterungsprodukte dieser Gebirge sich abgelagert haben, ist dann der Boden rot bis tiefrot gefärbt und zeigt eine sandig lehmige bis lehmig sandige, hier und da sogar thonige Beschaffenheit. Auf solchen Böden, namentlich wenn sie infolge ihrer orographischen Gestaltung oder klimatischen Lage etwas feuchter Beschaffenheit sind, pflegt dann die Ölpalme ausgezeichnet zu gedeihen und in dichten Beständen geradezu Haine und Wälder zu bilden. Darauf komme ich später noch einmal zurück (s. S. 206).

Auf dieser Vorlandformation hat man nun am südlichen Rande derselben nördlich von Sebbe bereits 1892 Anpflanzungen von Liberianischem Kaffee und neuerdings von Manihot Glaziovii versucht. Ich besah die Pflanzungen von M. Paul, von J. K. Vietor, diejenigen von Almeida und von Creppi. Sämtliche Kaffeepflanzungen sind als minderwertig zu bezeichnen. Bei ihrer Anlage ist zunächst nicht genügend sorgsam verfahren. Die Pflanzen entspringen keineswegs ausgesuchten Saatbohnen. Die Saatbeete waren schlecht gehalten und das Auspflanzen der jungen Bäumchen ist vielfach ohne jede Sorgfalt vorgenommen, was beim Ausgraben der Wurzeln sofort nachgewiesen werden konnte. Schon aus diesen Gründen konnten die Pflanzen nicht normal und gleichmäfsig werden. Dazu fehlt es überall an Schutz gegen Wind und Sonne, welche beide den Pflanzungen arg zugesetzt hatten. Zu alledem kommt noch ungenügende Feuchtigkeit in Boden und Niederschlägen und ein unzureichendes Nährstoffkapital im Lande.

Das Resultat ist dann auch: viele Fehlstellen, viele krüppelhafte Pflanzen und nur vereinzelt Bäume, welche dem Alter von 7 Jahren entsprechen. Die jüngeren Pflanzen, namentlich die von 1898, hatten dann ferner noch besonders unter Trocknis zu leiden gehabt und waren infolgedessen flächenweise wieder vollständig eingegangen. Vielleicht wäre das Bild dieser Pflanzungen trotz aller gemachten Fehler und klimatischen Mängel und Schädigungen ein besseres' wenn der Boden günstiges Kaffeeland darstellte. Das kann man jedoch nicht behaupten, er ist äufserst minderwertig in Bezug auf die wichtigsten Pflanzennährstoffe. Die Analyse, welche vom Boden der Kpeme-Pflanzung nördlich der Lagune ausgeführt worden ist, lehrt dieses offenkundig, und dieser Boden ist noch obendrein günstiger als derjenige hinter Sebbe, auf welchem die Kaffeepflanzungen angelegt sind. Die Analyse des 1 m tiefen Profils ergab folgenden Befund:

Chemische Untersuchung des Bodens aus: Kpeme. Oberland.

Die Zahlen beziehen sich auf die Feinerde (unter 2 mm). Für den kalten Auszug wurden 450 g Feinerde 48 Stunden lang mit 1½ l kalter Salzsäure vom spec. Gewicht 1.15 behandelt; für den heifsen Auszug wurden 10 g Feinerde eine Stunde lang mit 50 ccm derselben Säure auf dem Sandbade erhitzt.

Tiefe:	0—15 cm	15—50 cm	50—100 cm
Gehalt an:	p. C.	p. C.	p. C.
Feuchtigkeit	1.162	1.800	1.938
Glühverlust	4.002	5.752	6.425
Stickstoff	0.113	0.059	0.054
Kalter Salzsäure-Auszug:			
Eisen und Thonerde	1.967	2.973	3.373
davon Eisenoxyd	1.547	2.560	2.747
„ Thonerde	0.420	0.413	0.626
Kieselsäure	0.002	0.001	0.001
Kalk	0.074	0.021	0.014
Magnesia	0.079	0.025	0.041
Phosphorsäure	0.066	0.060	0.060
Kali	0.043	0.039	0.039
Heifser Salzsäure-Auszug:			
Kali	0.063	0.073	0.078
Bonität:	Der Boden ist schwach in Kali und Phosphorsäure und ärmlich in Kalk und Magnesia.		

Nun ist zwar die chemische Analyse nicht das allein Entscheidende bei der Begutachtung eines Bodens, auf welchem Kaffee angebaut wird; die mechanische und physikalische Beschaffenheit desselben spricht vor allem mit. Wo jedoch ein allgemeiner Mangel an Pflanzennährstoffen im Boden vorliegt, wird der Kaffeebaum ohne künstliche Düngung nur ein kurzes Alter erreichen und damit der Anbau mehr oder minder unrentabel. Und das ist hier der Fall. Aber auch die mechanische und physikalische Beschaffenheit des Bodens hinter Sebbe sagen dem Kaffee nicht zu. Es fehlt dem Boden an genügender Bindigkeit und an der genügenden Wasser-Kapazität und -Kapillarität.

Nach meiner Auffassung hat daher der Kaffeebau hier keine Zukunft. In geschützten Lagen und unter besonders günstigen Verhältnissen mag eine kleine eng begrenzte Pflanzung hier und da wohl mal eine gute Ernte liefern, grofse Kulturen werden sich jedoch nicht rentieren, selbst wenn man künstliche Düngemittel benutzte. Die jetzigen Kaffeekulturen werden schwerlich ein Alter von 15 Jahren erreichen.

Dahingegen wird Sisal-Agave auf diesem Boden mit Erfolg anzubauen sein, und ich vermute auch Manihot Glaziovii, ob auch Baumwolle, erscheint mir wenigstens in der Nähe der Küste

fraglich. Tabak ist ferner in der Nähe der Küste gleichfalls ausgeschlossen, weil der Boden zu ärmlich und die Feuchtigkeitsverhältnisse zu gering und unsicher sind.

Weiter landeinwärts liegen dort, wo der Boden etwas lehmiger ist, die Verhältnisse günstiger; daselbst findet man auch hier und dort kleine Baumwollpflanzungen und in den Dörfern wird Baumwolle gesponnen und auf primitiven Stühlen verwebt. Aber die Flächen, welche sich hier möglichenfalls für Baumwolle oder Tabak oder Liberia-Kaffee eignen könnten, sind nur vereinzelt und von beschränkter Ausdehnung, so dafs man mit der Anlage von Grofsbetrieben hier nicht rechnen kann. Kleinbetriebe indessen seitens der Neger werden, richtig angelegt und behandelt, der anspruchslosen Negerfamilie gute Erträge liefern können.

Ich habe hierbei vor allem jene Distrikte im Auge, in welchen zur Zeit die schönen Ölpalmenhaine stehen, welche man am Wege nach dem Innern antrifft und die in der That zum gröfseren Teile einen aufserordentlich günstigen Eindruck machen. Dieses ist insbesondere der Fall auf den vorderen 50 km der Wegstrecke Lome—Assahun. Die Bevölkerung ist hier eine aufserordentlich dichte, sie wird sogar auf 40 für einen Quadratkilometer geschätzt. Die Kulturen der Eingeborenen sind sauber gehalten. Der einzige Übelstand ist der Mangel an gutem Trinkwasser und zeitweise Trocknis. Diese beiden Übelstände bringen es auch mit sich, dafs weite Flächen mehr landeinwärts zwischen Assahun und Gbin vollständig öde und menschenleer sind. Es fehlen dann die Ölpalmen und jede Art von Eingeborenen-Kultur, während das Land mit Gras und Busch überzogen ist und vereinzelte Borassus-Palmen den trockenen Charakter des Gebietes verraten.

Ich schätze die jährliche Niederschlagsmenge, welche hier vorliegt, auf sehr schwankend von 800 bis 1200 mm. Daraus dürfte besonders noch zu folgern sein, dafs der Liberia-Kaffee, wenn überhaupt, nur vereinzelt in feuchten Niederungen hier angebaut werden kann, wo ihm reiche Bodenfeuchtigkeit zur Verfügung steht.

Aufserdem ist auch die jährliche Niederschlagsmenge hier sehr ungleich. Es wurde mir von glaubwürdiger Seite mitgeteilt, dafs an der Küste auf drei regenreiche Jahre drei trockene zu folgen pflegten, und ich glaube daraus folgern zu dürfen, dafs ähnliche Verhältnisse landeinwärts im Vorlande vorliegen. Jedenfalls verrät die Vegetationsformation landeinwärts bereits hinter Badja nach Norden zu, dafs diese Landstriche vielfach der Trocknis ausgesetzt sind.

Bezüglich des Bodens ist noch zu bemerken, dafs an dem Wege, bereits bei Keve beginnend, sich mehrfach Lateritgestein findet, namentlich an den Hängen von Höhenrücken, während im übrigen auf dieser Strecke saurer Humusboden, wechselnd mit schwarzem



Tafel 1. Ölpalmenhain an der Hauptstraſse von Lome nach Assahun.

oder granem Sande, und stellenweise schwarzer Thon an der Oberkrume vorwiegen. Überall, wo gerade diese Bodenformation sich ausbreitet, sind die Kokospalmen selten und schlecht und treten die Ölpalmenhaine vollständig zurück; nur vereinzelte hohe Wollbäume und ebenso Affenbrotbäume machen sich noch bemerkbar. Nördlich Assahun II, nach Palime zu, bessern sich Land und Bodenfeuchtigkeit wiederum. Hier beginnt bereits die 3. Bodenformation.

3. Das Land am Fufse der Gebirgsstöcke, und zwischen denselben.

Dieses Land habe ich südlich, westlich und nördlich vom Agu bereist und östlich vom Agome-Gebirge, sowie dreimal quer durch in der Linie Ost—West. Es unterscheidet sich von der Formation des Vorlandes vor allem dadurch, dafs es eine gröfsere Anzahl Bachläufe, fruchtbarer Alluvien und auch guten Verwitterungsboden aufweist. Freilich ist das gute Land immer nur in beschränkter Ausdehnung vorhanden und wechselt mit trockenen der Kultur nicht dienlichen Flächen. Das gute Land ist selten in so grofsen Flächen anzutreffen, dafs Grofsbetriebe mit 1000 ha Umfang, ja kaum mit 800 ha Umfang eingerichtet werden können. Aber in der Ausdehnung von 500 bis 600 ha und etwas mehr sind nach meiner Schätzung einige sehr gute kulturlohnende Gelände vorhanden, die sich für Baumwoll- und Tabakpflanzungen vorzüglich zu eignen scheinen. Insbesondere zeichnet sich durch ebene Lage und grofse Fruchtbarkeit das Thal des Lavashi-Gbin aus, welches sich südlich vom Agu durch die Landschaft Gadja zieht. Hier gestattet der tiefe Einschnitt des etwa 3 m breiten Baches an seinen Ufern einen sehr guten Einblick in die Bodengestaltung. Das Profil ist folgendes:

40 cm fetter Humus.
50 cm brauner Lehm.
80 cm steifer graugelber Lehm.
1 m lehmiger, thoniger Boden mit Geröllstücken.
40 cm Wasser am 16. Dezember 1899.

Aus diesem Profil geht hervor, dafs der Boden in Bezug auf Lagerung und physikalische Beschaffenheit hervorragend günstig ist. Ich entnahm daher an einer Stelle, welche den typischen Boden dieses Thales darstellt, eine Bodenprobe bis zu 1 m Tiefe zwecks chemischer Untersuchung. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist nachfolgendes:

Chemische Untersuchung des Bodens: schwarzes Alluvium zwischen Gadja und Tafie, Douglas-Pflanzung bei Tafie am Agu.

Die Zahlen beziehen sich auf die Feinerde (unter 2 mm). Für den kalten Auszug wurden 450 g Feinerde 48 Stunden lang mit $1^{1}/_{2}$ l kalter Salzsäure vom spec. Gewicht 1.15 behandelt; für den heifsen Auszug wurden 10 g Feinerde eine Stunde lang mit 50 ccm derselben Säure auf dem Sandbade erhitzt.

Tiefe:	0—30 cm	30—50 cm	50—77 cm	77—100 cm
Gehalt an:	p. C.	p. C.	p. C.	p. C.
Feuchtigkeit	3.141	3.316	2.998	2.466
Glühverlust	8.919	7.318	7.000	6.318
Stickstoff	0.163	0.095	0.082	0.054
Kalter Salzsäure-Auszug:				
Eisen und Thonerde	11.167	10.633	10.417	10.250
davon Eisenoxyd	7.893	9.173	8.587	8.287
„ Thonerde	3.274	1.460	1.830	1.963
Kieselsäure	0.015	0.031	0.005	0.005
Kalk	0.241	0.249	0.058	0.071
Magnesia	0.335	0.160	0.012	0.010
Phosphorsäure	0.036	0.026	0.019	0.019
Kali	0.016	0.011	0.010	0.008
Heifser Salzsäure-Auszug:				
Kali	0.019	0.019	0.017	0.015
Bonität:	Der geringe Phosphorsäure- und Kaligehalt drücken die Bonitätsklasse sehr herunter, während der Boden im übrigen ganz vorzüglich zu nennen ist, im Humus-, Stickstoff-, Kalk- und Magnesiagehalt.			

Trotz des geringen Kali- und Phosphorsäuregehalts beurteile ich nach den Erfahrungen, welche ich in Südkarolina über Baumwollböden gemacht, das Land für Baumwolle und Tabak geeignet und habe die Anlage einer Pflanzung am Gbin-Bach, ein wenig südlich vom Orte Tafie, dem Besitzer dieses Landes, Herrn Sholto Douglas, wenn auch zunächst nur versuchsweise, warm befürwortet. Auf der Kuppe einer niedrigen Bodenerhebung, welche etwa 10 m über dem Bachspiegel und etwa 220 m über dem Meere gelegen ist, und von welchem aus das Bachthal trefflich zu überschauen, empfahl



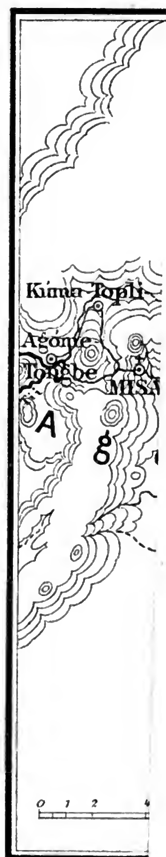
Tafel 2. Eingeborene in Gadja, im Hintergrunde der Agu.



Dr. Gruner. Wöckel. Hupfeld. Thienemann. Römer.

Tafel 3. In Gadja.

3. Das L



ich die Gebäude für die Versuchspflanzung zu errichten. Die Lage derselben ist eine sehr günstige. Es wurde die Pflanzung bereits um Neujahr 1900 begonnen.

Das Gbin-Bachthal zeichnet sich entschieden vor allen anderen von mir eingesehenen Bodenarten durch grofse Fruchtbarkeit aus, es äufsert sich dieselbe vor allem auch in dem aufserordentlichen Wuchs des Elefantengrases, welches grofse Flächen im Thale noch bedeckt und nirgend anderswo in Togo von mir so üppig angetroffen wurde. Auch in den üppigen Maispflanzungen der Eingeborenen erkennt man die Güte des Bodens. Auf dem höher gelegenen Terrain fanden sich hier auch mehrfach Baumwollpflanzen, die auf frühere primitive Kulturen der Eingeborenen hinweisen.

Ein zweites für die Anlage von Pflanzungen günstiges Terrain liegt nördlich von Tafie nahe dem Orte Nyambo. Es stellt indessen nicht wie das Gadja-Land schwarzen Alluvialboden dar, sondern unter einer humosen Schicht von 20 bis 30 cm Tiefe braunen bis rötlichen Lehmboden, welcher entweder an Ort und Stelle aus Verwitterung entstanden oder kleine lokale Umlagerungen vom nahen Agu her erfahren hat. Auch hier liefsen die mächtige Flora (Elefantengras), sowie die üppigen Kulturen der Eingeborenen erkennen, dafs der Boden für Pflanzungszwecke sehr geeignet ist. Er ist ebenso günstig wie der des Gbin-Bachthales. Ich habe es wie das Terrain von Gadja auf der beigefügten Karte schwach schraffiert.

Ich entnahm hier gleichfalls eine Bodenprobe bis 1 m Tiefe. Das Ergebnis der Untersuchung ist in umstehender Tabelle zusammengestellt.

Auch dieser Boden scheint mir für Tabakbau und Baumwollbau sehr geeignet zu sein. Wenn ich diese Ansicht trotz des relativ geringen Phosphorsäure- und Kaligehaltes im Boden hege, so mufs ich auch hier darauf hinweisen, dafs in erster Linie die physikalische und mechanische Beschaffenheit des Bodens seinen Wert bestimmt. Das habe ich auch besonders erfahren bei meinen zahllosen Bodenuntersuchungen in Westdeutschland, deren Ergebnisse sich soeben im Druck befinden. Tritt zu einer guten mechanischen und physikalischen Bonität auch eine gute chemische, dann sind die günstigsten Bedingungen vorhanden. Bemerken möchte ich noch besonders, dafs ich gerade auf diesem Boden vorzügliche Baumwollstauden der Eingeborenen antraf, und dafs die hier gewachsene Baumwolle auch eine recht gute Qualität zeigte.

Der Grund weshalb hier und in Gadja das Land sich wesentlich im Bezug auf seine Fruchtbarkeit von dem der Vorlandformation unterscheidet, liegt darin, dafs es hervorgegangen ist aus der Verwitterung eines erebennitreichen Gesteins, welches den Agu bildet.

Chemische Untersuchung des Bodens unterhalb Nyambo am Agu.

Die Zahlen beziehen sich auf die Feinerde (unter 2 mm). Für den kalten Auszug wurden 450 g Feinerde 48 Stunden lang mit $1^1/_2$ l kalter Salzsäure vom spec Gewicht 1.15 behandelt; für den heifsen Auszug wurden 10 g Feinerde eine Stunde lang mit 50 ccm derselben Säure auf dem Sandbade erhitzt.

Tiefe:	0–30 cm	30–45 cm	45–75 cm	75–100 cm
Gehalt an:	p. C.	p. C.	p. C.	p. C.
Feuchtigkeit	3.126	3.723	3.195	3.435
Glühverlust	5.576	6.280	4.873	4.241
Stickstoff	0.086	0.072	0.060	0.018
Kalter Salzsäure-Auszug:				
Eisen und Thonerde	4.980	6.515	5.283	4.808
davon Eisenoxyd	3.733	4.933	4.000	4.000
„ Thonerde	1.247	1.582	1.283	0.808
Kieselsäure	0.010	0.012	0.002	0.002
Kalk	0.338	0,170	0.143	0.088
Magnesia	0.072	0.070	0.038	0.029
Phosphorsäure	0.037	0 035	0.028	0.022
Kali	0.026	0 026	0.019	0.019
Heifser Salzsäure-Auszug:				
Kali	0.048	0.034	0.029	0.029
Bonität:	Der niedrige Gehalt von Phosphorsäure und Kali drücken auch hier die Bonitätsklasse herunter, während Humus-, Kalk- und Magnesiagehalt sehr günstig sind.			

Aufserdem sind hier auf der Süd- und Westseite des Agu die Regenverhältnisse günstiger als in der Vorlandformation, da das Agu-Gebirge die mit Wasserdampf gesättigten Süd- und Südwestwinde zu Niederschlägen veranlafst. Ich schätze die jährliche Niederschlagsmenge in diesen Regionen auf 1200 bis 1800 mm, welche dabei geringeren Schwankungen ausgesetzt sind, als wie an der Küste.

Die dichte Bevölkerung in den Landschaften Gadja und Nyambo weist gleichfalls darauf hin, dafs hier fruchtbare Gegenden vorliegen. Besseres Land habe ich nirgends auf meiner Reise in Togo angetroffen als in den beiden genannten Landschaften. Diese dürften daher zuvörderst für gröfsere Pflanzungsanlagen ins Auge zu fassen sein. Eine ausführliche Untersuchung wird lehren müssen, wie grofs die kulturfähigen Flächen sind; ich habe sie nur auf je 500 bis 600 ha angegeben, um mich vor Übertreibung zu sichern, sie können jedoch auch die doppelte Anzahl Hektar umfassen.



Tafel 4. Elefantengras (Pennisetum makrostachium) im Gbin-Thal bei Gadja, rechts Wöckel.



Tafel 5. Das Agu-Gebirge, von Nyambo gesehen, vorn Polizeitruppe.

Das andere Land, welches am Fufse des Agu-Gebirges sich hinzieht und das flache Hügelland zwischen dem Agu- und Agome-Gebirge ausmacht, ist in Bezug auf Boden und Klima weniger günstig. Am meisten beachtenswert ist noch die Landschaft Akplolo und zwar von dem Orte Oagbe in nordöstlicher Richtung zum Shio-Thale hinunter. Oagbe selbst liegt etwa 250 m hoch über dem Meere. Das Land senkt sich in welliger Form etwa 30 bis 40 m hinab zum Shio-Bett. Nahe Oagbe befinden sich in genannter Richtung zunächst einige recht gute Felder der Eingeborenen, dann wird der Boden sandig humos, durchsetzt mit bohnerzhaltenden Höhen. Ich habe auf der Karte den fruchtbaren Boden gleichfalls schwach schraffiert. Je höher man das Shio-Thal aufwärts wandert, desto schlechter wird das Land, und die aus der Zersetzung von quarzreichem Glimmergneis entstandenen und aus der Thalebene hervorragenden Köpfe und Hügelrücken lehren, dafs das Gebiet des hornblendereichen und fruchtbaren Boden liefernden Agu-Gebirges alsbald verlassen ist. Der hornblendereiche Agu-Gebirgsstock stellt nur eine isolierte Masse dar, inmitten der nach Norden, Osten und Westen aus Quarzschiefer und Glimmerschiefer aufgebauten Gebirge.

In der Landschaft Akplolo verraten dann ferner die zeitweise anzutreffenden trockenen Bachbette, dafs hier in der Trockenzeit Wassermangel vorliegt. Nur der Aká und Vutó, beides Bäche, die dem Shio auf der rechten Seite einmünden, hatten, als ich jene Gegend durchzog, noch leidlich Wasser. An ihren Ufern zogen sich auch leidlich kräftige Galeriewälder entlang, stellenweise unterbrochen durch gute Pflanzungen der Eingeborenen. Diese Bachthäler sind gleichfalls, jedoch nur zu kleineren Anpflanzungen von Baumwolle und Tabak zu benutzen; für gröfsere Plantagenanlagen fehlt es in denselben an genügender Ausdehnung.

Der Grund, weshalb die Akplolo-Landschaft und die sich nördlich anschliefsenden Landschaften Gbelle und Kata regenärmer sind, als Gadja und Nyambo, liegt darin, dafs sie sich im Regenschatten des Agu-Gebirges befinden. Ganz besonders liegt in demselben ein durch seine Vegetationsformation von weitem als trocken erkennbares Gebiet unmittelbar am nördlichen Fufse des Agu-Gebirges. Ich habe dasselbe auf der Orientierungskarte durch Kreuze gekennzeichnet. Es reicht auch noch in die Landschaft Yokle hinein.

All dieses Land, welches ich soeben charakterisiert habe, liegt in einer Höhe von etwa 200 bis 250 m über dem Meere und stellt eine bald hügelige bald ebene Landschaft dar, welche auf der westlichen Seite von den schroff abstürzenden Höhen des Agome-Gebirges begrenzt wird.

Der Boden zu Fufs dieses letztgenannten Gebirges ist weniger fruchtbar, als der am Fufse des Agu-Gebirges anstehende, weil er aus der Verwitterung nährstoffarmer Quarzit-Glimmerschiefer hervorgegangen ist, die keine Hornblende enthalten. Nur vereinzelt finden sich kleine Flächen fruchtbaren Bodens, die dann auch gemeiniglich bereits von den Eingeborenen in Kultur genommen worden sind.

Ich habe hier und sodann auf dem Marsche von Seva quer durch das Hügelland auf Nyambo zu an der Hand einer gröfseren Anzahl von ausgegrabenen Löchern mein Urteil derart über die Lagerung des Bodens gebildet, dafs in der Hauptsache unter einer sandigen oder lehmigen Humusschicht von etwa 10 bis 20 cm Tiefe zunächst eine sandige mehr oder minder rot oder gelb gefärbte Schicht folgt, unter welcher alsdann kiesiger Schotter oder lateritischer quarzitischer Kies oder Sand ansteht. Das ist der Charakter des höher gelegenen Bodens. In den alluvialen Senkungen und hie und da unmittelbar am Gebirge ist die Beschaffenheit des Bodens eine günstigere. Aber die Ausdehnung des besseren Bodens ist hier stets eine beschränkte.

Näher darauf einzugehen, wo sich kleine Flächen desselben befinden, halte ich hier für unnötig.

Mein Urteil ist daher, dafs hier in dieser ganzen hügeligen Ebene in den günstigen Terrainfalten die Eingeborenen wohl Tabak und Baumwolle mit leidlichem bis gutem Erfolge kultivieren können, wenn sie dazu in richtiger Weise angelernt werden, dafs der Grofsbetrieb jedoch nur in Gadja, in Nyambo und vermutlich auch östlich von Oagbe—Akplolo Aussicht auf Erfolg hat.

Ich lege daher den Schwerpunkt der Entwicklung dieser Landschaften mehr auf die Anleitung der Eingeborenen zur rationellen Tabak- und insbesondere Baumwollkultur als auf die Kultivierung der Baumwolle in grofsen Plantagenbetrieben. Der Plantagenbetrieb wird sich meines Erachtens nur dann rentieren, wenn er sich auf die fruchtbarsten Landstrecken beschränkt und im übrigen die Ernten der Eingeborenen aufkauft und mit verarbeitet. Ohne dafs Plantagenbetriebe eingerichtet werden, welche das Muster rationeller Kultur vorstellen und die nötigen Maschinen ins Land bringen, wird man andererseits schwerlich die eingeborene Bevölkerung zur rationellen Landwirtschaft erziehen können. Gelingt dies jedoch in der gekennzeichneten Weise, so werden nicht nur die Plantagenbetriebe gewinnreich arbeiten, sondern es wird auch der ganzen Kolonie grofser Nutzen erwachsen. Die ziemlich dichte Bevölkerung, welche in diesen Gegenden vorhanden, und die hohe Intelligenz, welche



Tafel 6. Fetisch-Hütte bei Nyambo.



Tafel 7. Im Dorfe Klonu.

aus ihren sauberen Dorfanlagen, Sitten, Gewohnheiten und Rechten, sowie aus ihrem Ackerbaubetrieb zu erkennen ist und welche auch im Verkehr mit der Bevölkerung ersichtlich, bieten eine gute Garantie für die Entwicklungsfähigkeit dieser Ländereien.

Es mufs hier noch erwähnt werden, dafs sowohl in Palime, wie am Fufse des Gebirges unter Misahöhe bereits Pflanzungsversuche mit Liberia-Kaffee, Kola und Manihot Glaziovii gemacht worden sind. Auf die Plantage in Misahöhe komme ich später zurück. Über die Pflanzung in Palime, welches zwischen dem Agu und Agome-Gebirge, näher zu letzterem gelegen ist, ist folgendes zu berichten:

Hier hat ein Agent der Firma Bödeker & Meyer 15 ha Landes in einem kleinen Bachthale unmittelbar am Dorfe Palime für den aufserordentlich hohen Preis von 1800 Mk. von Eingeborenen gekauft, um eine Kaffee- und Kakaopflanzung auf der einen und eine Gummipflanzung auf der anderen Seite des Baches anzulegen. Der Boden besteht in der Oberkrume aus sandigem Humus oder humosem Sand. Im Untergrunde lagern am Rande des Thales bereits bei 20 cm Tiefe Kiesschotter und Lateritknöllchen. Der Boden ist daher wenig geeignet für den Anbau von Kaffee und vollständig unfähig Kakao zu tragen. Dem entsprechend war auch der Anblick der jungen, ausgepflanzten Kaffeebäumchen, die, um mehr Krume zu gewinnen, auf kleinen aufgeworfenen Erdhügelchen ausgesetzt waren und durch tägliches Begiefsen vor dem Austrocknen beschützt wurden. Die Gummipflanzung befand sich im verwilderten Zustande, schien mir jedoch noch eher Erfolg zu versprechen, als die Kaffeepflanzung. Man wird an dieser Pflanzung bald erkennen können, wie vorsichtig man in der Auswahl des Bodens und der Wahl zusagender Pflanzen für einen bestimmten Boden sein mufs.

4. *Das Gebirgsland des Agu und das Agome-Gebirge.*

Das Gebirgsland des Agu ist räumlich ein sehr geringes und obendrein recht steil, da der Agu nur einen isolierten Gebirgsstock darstellt; für gröfsere Anpflanzungen kann er nicht in Betracht gezogen werden. Anders verhält es sich mit dem Agome-Gebirge. Dieses erhebt sich auf seiner Ostseite in einer schroffen Wandung bis zu etwa 800 m Höhe über dem Meere. Der beste Zugang zu demselben bildet der François-Pafs, an dessen östlicher Seite die Station Misahöhe gelegen ist.

Nach dem Überblick, welchen man von dem etwa 700 m hohen bei Misahöhe gelegenen Hausberg hat, stellt sich das Agome-Gebirge

in der Hauptsache dar als ein Bergland mit Grassavannen auf den Kuppen, Gras und Busch an den Hängen der Berge und Busch oder Wald in den Thälern. Es sieht im allgemeinen ziemlich kümmerlich aus, was der Beschaffenheit des Bodens, der aus der Verwitterung von Quarzschiefer und Glimmerschiefer entstanden, entspricht. Gleichwohl sind die Wasserverhältnisse nicht sehr ungünstige zu nennen. Kleinere und gröfsere Bäche durchziehen dieses Gebirgsland und bieten so der eingeborenen Bevölkerung die Möglichkeit es zu bewohnen.

Bezüglich der kulturellen Fragen, welche hier vorliegen, galt es vornehmlich zu beantworten, ob in den feuchteren und fruchtbareren Thälern des Agome-Gebirges Kaffee oder Kakao oder Gummi erfolgreich anzubauen sei, insbesondere in den Territorien, welche Herr Sholto Douglas hier für Pflanzungszwecke erworben hatte. Es mag nicht unerwähnt bleiben, dafs auch der Anbau von Kakao hier ins Auge gefafst werden sollte. Davon konnte leider keine Rede sein, da der Boden zu ärmlich und die jährliche Niederschlagsmenge zu gering ist. Was letztere betrifft, so schätze ich sie auf etwa 1500 bis 2000 mm pro Jahr, wobei noch zu berichten wäre, dafs hier wie auch in dem niedrigen Lande allnächtlich reichlicher Thau fällt. Man mufs jedoch andererseits noch berücksichtigen, dafs bei der spärlichen Waldvegetation des Gebirges und bei der Durchlässigkeit des Bodens die Regenmengen stets schnell verlaufen oder versickern und somit etwaigen Kulturen nur verhältnismäfsig geringe Feuchtigkeit zur Verfügung steht, es sei denn, dafs sie auf den Thalsohlen angelegt sind. Diese sind jedoch überall schmal oder gar eng, so dafs sie nirgends einen Grofsbetrieb zulassen.

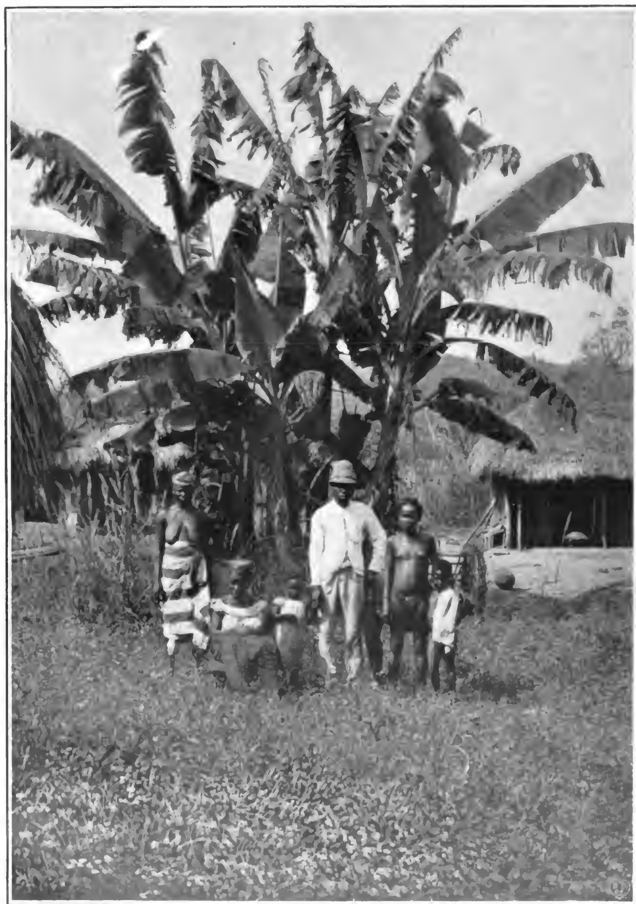
Das Land, welches hier für die Kultur in Frage kam und von mir besichtigt wurde, liegt bei Agome-Tongbe, einmal am Laufe des Baches Tü und sodann am Wege von Agome-Tongbe nach Adkhim-Kpoëta. Der erstere Landstreifen war so schmal zu beiden Seiten des Baches, dafs er höchstens von Eingeborenen bebaut werden konnte; das andere Gebiet erhob sich etwa bis 150 m über der Thalsohle des Tü-Baches, welche bei Agome-Tongbe etwa in 420 m Meereshöhe liegt, und stellte ein ziemlich ärmliches Gras- und Buschland dar mit kleineren Waldeinlagen. Der Anbau von Kaffee kann hier nicht empfohlen werden, weil das Gelände zu steinig und schroff ist, wohl aber dürften hier Kola und Gummi gedeihen. Bezüglich der Gummipflanzen im Agome-Gebirge habe ich zu bemerken, dafs ich in den Thälern einige Kickxiabäume antraf, die jedoch von Herrn Schlechter bei seiner Bereisung Togos als die falsche Kickxia und nicht als Kickxia elastica Preufs bestimmt wurden. Immerhin ist schon das Vorkommen der Kickxia, und wenn es auch das der



Tafel 8. Brücke über den Tü-Bach vor Agome-Tongbe.



Tafel 9. Dorfplatz in Agome-Tongbe mit dem heiligen Ficus im Hintergrunde.



Tafel 10. Bananen, vorn Missionarsfamilie, in Agome-Tongbe.

falschen ist, im Agome-Gebirge sehr beachtenswert. Es läfst uns hoffen, dafs hier die echte Kickxia gleichfalls gedeihen wird, natürlich nur bei richtiger Auswahl der Standorte, und dafs damit das Agome-Gebirge dereinst ein Gummi produzierendes Land werden kann. Ich verweise hierbei auf die ausführlichen Untersuchungen, welche Herr Schlechter im März 1900 auf seiner Togo-Reise über die Gummifrage daselbst angestellt und in seinem soeben erscheinenden Reisewerke niedergelegt hat und komme später noch einmal auf dieselbe zurück (siehe S. 217).

Bezüglich der Kolanufs ist zu bemerken, dafs der Anbau derselben im Agome-Gebirge sicherlich mit Erfolg betrieben werden kann, da Boden und Klima hier nicht wesentlich anders sind als weiter landeinwärts, wo die Kolanufs zu Hause ist. Ich habe über jene Verhältnisse im „Tropenpflanzer", Jahrgang 1899, S. 509 u. ff. berichtet: „Über die Boden- und Klimaansprüche des Kolabaumes".

Andere für gröfsere Kulturen etwa in Betracht kommende Gegenden des Agome-Gebirges habe ich nicht besuchen können. neige jedoch der Ansicht zu, dafs sie sich kaum wesentlich anders verhalten werden, wie die gekennzeichneten, und dafs daher das Agome-Gebirge nur für Kola- und Gummianpflanzungen in Frage kommen dürfte. Dafs es sich für Kaffee nicht eignet, lehrt auch die kleine Kaffeepflanzung der Eingeborenen in dem Dorfe Kuma-Topli, welche ich auf dem Rückwege von Agome-Tongbe nach Misahöhe besuchte. Die Pflanzung liegt auf einem kleinen Hügel um das Dorf herum und besteht aus arabischem Kaffee; sie wurde von den Dorfinsassen angelegt und ist als Eingeborenenpflanzung recht sauber gehalten. Die ältesten Kaffeesträucher waren etwa sieben Jahre alt, jedoch bereits im Absterben begriffen, da der Boden von Natur ärmlich und obendrein recht trocken ist. Die Kaffeebohnen, welche mir als letzte Ernte vorgelegt wurden, sahen ziemlich kümmerlich und anormal aus. Nur in besonders günstigen und geschützten Thallagen wird man hier vereinzelt eine kleine Kaffeepflanzung anlegen können. Ein Kaffeeland ist dagegen das Agome-Gebirge nicht zu nennen; vielleicht gedeiht Thee in guter Qualität.

Ich habe jetzt noch einige Bemerkungen über die Station Misahöhe und den unterhalb derselben angelegten Kulturgarten zu machen.

Die Station Misahöhe, welche etwa 450 m hoch gelegen den Eingang ins Agome-Gebirge beim François-Pafs beherrscht, ist bezüglich der Wahl der Lage sehr geschickt angelegt und befand sich unter Dr. Gruners Leitung in gutem Zustande.

Am Fufse des ziemlich steilen Aufstieges zur Station in etwa 320 m Höhe über dem Meeresspiegel liegt ein kleiner Versuchsgarten, welcher Anfang der 90er Jahre eingerichtet wurde. In demselben befanden sich einige Hundert schön blühender und reiche Frucht tragender 6 bis 8 Jahre alter Liberia-Kaffeebäume, die trotz des sandigen Bodens, auf welchem sie stehen, Bewunderung erregen. Der Grund des kräftigen Gedeihens scheint mir vor allem in der günstigen Luft- und Bodenfeuchtigkeit zu liegen, die hier in dem kleinen engen Bachthale vorhanden. Auch mag die gute Pflege der Bäume zu ihrer gedeihlichen Entwicklung viel beigetragen haben. Ein hohes Alter werden diese jedoch nicht erreichen, es sei denn, dafs man mit starker Düngung nachhilft. Immerhin lehren diese Kaffeebäume, dafs man auch in dieser Gegend Liberia-Kaffee ziehen kann, wenn genügende Feuchtigkeit vorhanden oder Bewässerung möglich ist. Es wird dieses jedoch nur im beschränkten Mafse geschehen können und bedarf stets der sorgsamsten Auswahl des Landes. Von grösseren Anpflanzungen wird man durchaus absehen müssen, weil es hierfür obendrein an genügendem Terrain fehlt. Aber kleinere Gärten von einigen Ar bis wenigen Hektar Fläche sind hier und da möglich und werden den Eingeborenen, welche sie anlegen, immerhin einen Gewinn verschaffen können.

Weniger günstig hatten sich hier die Kolabäume entwickelt. Ihnen war auf der Thalsohle der Boden entschieden zu feucht, zumal der Untergrund stellenweise sogar Grundwasser schon bei $^3/_4$ m Tiefe führte. Nur auf dem höher gelegenen felsigen Boden waren einige kräftige Stämmchen anzutreffen. Der Kolabaum wird meines Erachtens nur in trockneren Lagen gedeihen und niemals in Boden mit stagnierendem Untergrundwasser. Dementsprechend sind die weiteren Versuche der Einführung seines Anbaues im Agome-Gebirge einzurichten! Im übrigen bot der Versuchsgarten nichts Besonderes. War auch die Kaffeekultur vorzüglich gehalten, so fehlte doch dem Garten ein europäischer Gärtner, da der Vorsteher von Misahöhe sehr häufig durch seine Reisen im Lande von der Station ferngehalten wird. Ich möchte die Anstellung eines solchen dringend empfehlen.

Die Wasserkräfte des Landes.

Die vielen Bäche und Wasserrinnen, welche sich in der dritten und vierten Bodenformation befinden, sind der Kultur und weiteren Entwickelung des Landes aufserordentlich förderlich. Sie bieten mehrfach die Gelegenheit zu kleineren Bewässerungsanlagen,



Tafel 11. Arabischer Kaffee (6 Jahre alt) in Kuma-Topli.



Tafel 12. Die Station Misahöhe, links die Wasserleitung und im Hintergrunde links das Agome-Gebirge.



Tafel 13. Die Polizeitruppe im Hof zu Misahöhe.



Tafel 14. Weihnachtsbesuch in Misahöhe.



Tafel 15.
Blühender Liberia-Kaffeebaum (8 Jahre alt) im Kulturgarten zu Misahöhe, rechts Dr. Gruner.



Tafel 16. Liberia-Kaffee, fruchttragend (8 Jahre alt) im Kulturgarten zu Misahöhe.



Tafel 17. Liberia-Kaffee, Blüte und Frucht.



Tafel 18. Kranke Kolabäumchen (Sterculia acuminata) in sumpfiger Niederung bei Misahöhe.



Tafel 19. Junger, gesunder Kolabaum (Sterculia acuminata) auf trockenem Verwitterungsboden im Kulturgarten zu Misahöhe.

wodurch die Sicherheit der Ernten gewährleistet wird. Und wo nur immer angängig, sollte man derartige Anlagen einzurichten bemüht sein. Vereinzelt läfst sich auch in den Schnellen und Wasserfällen der Bäche Kraft gewinnen. Insbesondere ist der Credner-Fall des Aka-Baches dafür ins Auge gefafst worden. Der Fall dieses Wassers ist über 125 m hoch und nahezu senkrecht, aber in der Trockenzeit dürfte die Wassermenge nicht viel mehr als 1 cbm pro Sekunde betragen. Aufserdem wird die Fassung des Wassers wegen der Schwierigkeit des Röhrentransportes von der Küste bis zum Falle zur Zeit sehr kostspielig sein. Es erscheint mir daher verfrüht zu sein, jetzt bereits gröfsere Unternehmungen speziell auf diese Wasserkraft gründen zu wollen. Später mag das Projekt vielleicht einmal Bedeutung erlangen können.

Hiermit kann ich die speziellen Erörterungen abschliefsen und möchte nur noch einige allgemeine kulturelle Betrachtungen zum Ausdruck bringen, welche für die Entwicklung der ganzen Kolonie insbesondere des Südens derselben beachtenswert sind.

Zur Waldfrage.

Das ganze von mir bereiste Gebiet hat nirgends den Charakter eines ausgesprochenen Waldlandes, vielmehr den der Busch- und Grasformation mit einzelnen lichten Waldstreifen, hier und da eingesprengelten Baumgruppen oder einzelnen hervorragenden Bäumen. Und doch sind die klimatischen Bedingungen vorhanden, grofse Waldbestände, insbesondere nützliche Waldkulturen zu schaffen. Wo, wie das landeinwärts der Fall, 1000 mm und mehr jährlicher Niederschlag vorhanden, steht dem nichts entgegen! Ich glaube daher, dafs die Anlage von Ölpalmenhainen, von Wäldern mit Kolabäumen, mit Gummi oder Kautschuk liefernden Pflanzen unbedingt in Angriff genommen werden mufs. Man wird dabei gut thun, nicht nur Staatsforsten, sondern insbesondere auch Gemeindewaldungen zu schaffen, und später, wenn die Wälder Erträge liefern, diese zu verpachten. Damit würde der Bevölkerung in der Zukunft nicht nur Verdienst und Gewinn gebracht, sondern es würden durch die Aufforstung auch die Regenverhältnisse des Landes gebessert und sicherer gestaltet. Und dieses hätte dann wiederum zur Folge, dafs der Landbau reichlichere und sicherere Erträge lieferte. Für derartige kulturelle Aufgaben haben wir die grofsartigsten Beispiele in Indien, wo die rationelle Aufforstung ganzer Landstriche der Bevölkerung grofsen Segen brachte.

Ich kann hier nicht auf all die einzelnen Örtlichkeiten in Togo eingehen, wo zuerst mit der Forstkultur zweckmäfsig zu beginnen wäre. Derartige Detailvorschläge sind nur zu machen, wenn man das ganze Land gründlicher kennen gelernt hat, als mir in der kurzen Zeit meines Dortseins möglich war. Ich kann hier daher nur empfehlen, wie einst nach Deutsch-Ostafrika so auch nach Togo tüchtige Forstbeamte zu entsenden, welche die Waldfrage an Ort und Stelle eingehender studieren und ordnen. In Togo ist meines Erachtens die Waldfrage leichter und erfolgreicher zu ordnen, als in Deutsch-Ostafrika, da bei der Aufforstung in Togo vornehmlich solche Nutzbäume in Frage kommen, die der dortigen intelligenten Bevölkerung wohl bekannt sind, und deren Wert sie zu schätzen wissen.

Besonders möchte ich hier dann noch die Aufmerksamkeit auf solche Gewächse richten, die sich durch Schnellwüchsigkeit auszeichnen und aufserdem wertvolles Bau-, Brenn- oder sonstiges Nutzholz liefern. Für das Togo-Klima sind in dieser Beziehung vornehmlich passend: Eucalyptus rostrata, der Teakbaum und die Bambusen (vornehmlich: Dendrocalamus strictus, Bambusa Tulda, Bambusa Balicoa, Bambusa arundinaria). Auf die aufserordentliche Bedeutung von Bambusen für unsere afrikanischen Kolonien hingewiesen zu haben, ist das Verdienst von Dietrich Brandis, vormals Generalinspektor von Britisch-Ostindien. Es sind ja auch bereits auf seine Anregung verschiedene Bambusen-Arten von Indien nach Westafrika überführt worden. Ich möchte hier nur betonen, dafs es dringend nötig ist, die Einführung von Bambusen stets im Auge zu behalten. Übrigens kommen auch im Agome-Gebirge vereinzelt Bambusen vor, welche die Stärke eines Mannesarmes erreichen. Ihre Verbreitung sollte man nicht vernachlässigen! Im übrigen verweise ich hier auf die Abhandlung von Dietrich Brandis über die Bambusen im „Tropenpflanzer“, Jahrgang 1899, Seite 438 u. ff.

Auch für das Innere Togos ist die Waldfrage von aufserordentlicher Bedeutung, insbesondere die Anpflanzung von Gummi- und Kolabäumen. Da ich jedoch das Innere nicht augenscheinlich kennen gelernt habe, unterlasse ich es hier, näher darauf einzugehen und verweise ausdrücklich auf die Ergebnisse der Schlechterschen Expedition.

Ich habe hierbei noch zu bemerken, dafs die Bodenproben, welche mir von Herrn Assessor Hupfeld aus Boëm übermittelt worden sind, von den Orten Kadyebi, Apeso und Asato (zwischen 7° 30′ und 7° 35′ gelegen), recht nährstoffarmer Beschaffenheit sind, insbesondere in Rücksicht auf Kalk und Magnesia.

Die nachfolgenden Analysen-Tabellen lassen dies erkennen.

Chemische Untersuchung des Bodens aus Boëm, Kadyebi.

Die Zahlen beziehen sich auf die Feinerde (unter 2 mm). Für den kalten Auszug wurden 450 g Feinerde 48 Stunden lang mit $1^1/_2$ l kalter Salzsäure vom spec. Gewicht 1.15 behandelt; für den heifsen Auszug wurden 10 g Feinerde eine Stunde lang mit 50 ccm derselben Säure auf dem Sandbade erhitzt.

Tiefe:	30 cm	75 cm
Gehalt an:	p. C.	p. C.
Feuchtigkeit	1.533	1.009
Glühverlust	3.432	2.399
Stickstoff	0.064	0.049
Kalter Salzsäure-Auszug:		
Eisen und Thonerde	3.700	8.067
davon Eisenoxyd	3.573	7.227
„ Thonerde	0.127	0.840
Kieselsäure	0.001	Spur
Kalk	0.015	0.003
Magnesia	0.007	0.016
Phosphorsäure	0.030	0.029
Kali	0.065	0.031
Heifser Salzsäure-Auszug:		
Kali	0.092	0.044
Bonität:	Sehr geringwertig auf Grund ärmlicher Nährstoffverhältnisse.	

Chemische Untersuchung des Bodens aus Boëm, Apeso.

Die Zahlen beziehen sich auf die Feinerde (unter 2 mm). Für den kalten Auszug wurden 450 g Feinerde 48 Stunden lang mit $1^1/_2$ l kalter Salzsäure vom spec. Gewicht 1.15 behandelt; für den heifsen Auszug wurden 10 g Feinerde eine Stunde lang mit 50 ccm derselben Säure auf dem Sandbade erhitzt.

Tiefe:	30 cm	75 cm
Gehalt an:	p. C.	p. C.
Feuchtigkeit	1.165	1.366
Glühverlust	2.399	2.582
Stickstoff	0.059	0.045
Kalter Salzsäure-Auszug:		
Eisen und Thonerde	1.900	2.700
davon Eisenoxyd	1.753	2.373
„ Thonerde	0.147	0.327
Kieselsäure	0.002	0.001
Kalk	0.032	0.003
Magnesia	0.014	0.007
Phosphorsäure	0.041	0.015
Kali	0.048	0.047
Heifser Salzsäure-Auszug:		
Kali	0.087	0.087
Bonität:	Sehr geringwertig auf Grund ärmlicher Nährstoffverhältnisse.	

Chemische Untersuchung des Bodens aus Boëm, Asato.

Die Zahlen beziehen sich auf die Feinerde (unter 2 mm). Für den kalten Auszug wurden 450 g Feinerde 48 Stunden lang mit 1½ l kalter Salzsäure vom spec. Gewicht 1.15 behandelt; für den heifsen Auszug wurden 10 g Feinerde eine Stunde lang mit 50 ccm derselben Säure auf dem Sandbade erhitzt.

Tiefe:	30 cm	75 cm
Gehalt an:	p. C.	p. C.
Feuchtigkeit	1.212	1.268
Glühverlust	2.010	2.694
Stickstoff	0.050	0.046
Kalter Salzsäure-Auszug:		
Eisen- und Thonerde	3.233	4.933
davon Eisenoxyd	2.847	3.973
„ Thonerde	0.386	0.960
Kieselsäure	0.001	Spur
Kalk	0.018	0.004
Magnesia	Spur	Spur
Phosphorsäure	0.040	0.013
Kali	0.039	0.036
Heifser Salzsäure-Auszug:		
Kali	0.068	0.085
Bonität:	Ärmlich in Kali und Phosphorsäure und sehr schlecht im Kalkgehalt, auch der Humus- und Stickstoffgehalt sind ungenügend.	

Für die Anpflanzung anspruchsvoller landwirtschaftlicher Kulturen eignet sich nach diesen Analysen, welche sich auf die besten Ländereien Boëms beziehen, dieser Landstrich nicht. Das schliefst nicht aus, dafs geeignete Waldkulturen vorzüglich daselbst gedeihen werden. Auch auf unserem nährstoffarmen märkischen Sande finden sich herrliche Forsten.

Zur Bevölkerungsfrage.

Die Bevölkerung Togos ist eine hervorragend dichte. Ich war erstaunt, als mir am ersten Tage meiner Reise ins Land nicht weniger als etwa 500 Frauen begegneten, welche vom Markt in Akeppe kamen. Diese Ziffer ist aufserordentlich lehrreich für die Dichte der Bevölkerung und andererseits charakteristisch für den Handel und Wandel der Eingeborenen in der Kolonie. Die Be-



Tafel 20. Negerheim in Agome-Tongbe, Spinnweib.

völkerung zeichnet sich ferner aus durch gesunden kräftigen Bau, Gutmütigkeit und Friedensliebe, durch Fleifs und Sinn für Handel und Gewerbe, insbesondere auch für die Baumwollkultur und Verarbeitung. Ich mufs gestehen, dafs ich nirgends in unseren deutschen Kolonien einen so tüchtigen und besonnenen Eingeborenenstamm gefunden habe, als gerade im Süden von Togo. Nach den Mitteilungen, welche mir über den Norden Togos geworden sind, liegen dort gleich günstige Verhältnisse vor. Es wird daher meines Erachtens vor allem unsere Aufgabe in Togo sein, in jeder Beziehung die Eingeborenen-Bevölkerung zu fördern, um so den gröfsten Nutzen aus ihr zu ziehen. Die Mittel dafür sind keine anderen, als wie sie die Engländer in solchen Fällen anwenden: Fürsorge für neue Dorfanlagen, Verbesserung der Eingeborenen-Pfade und des Wegenetzes (darauf komme ich später noch einmal zurück), vor allem dann ferner Anlagen guter Brunnen, Sicherstellung von gesundem und reichlichem Gebrauchswasser und schliefslich Einführung neuer gewinnbringender Kulturen sowie Hebung des vorhandenen Landbaues und der vorhandenen Viehzucht. In Bezug auf den Landbau ist besonders zu empfehlen die Einführung ertragreicherer Pflanzensorten namentlich bezüglich Mais, Hirse und Reis. Im Hinterlande dürfte vielleicht auch die Kartoffel gut gedeihen, welche in dem etwa 1400 m hoch gelegenen Balilande in Kamerun sich schnell eingebürgert hat. Sodann ist es mir aufgefallen, dafs in Togo die tropischen Früchte, Orangen, Bananen, Ananas, weniger reichlich und gut vorhanden sind, als z. B. in Ostafrika. Was die Viehzucht betrifft, so ist sie im Hinterlande, insbesondere in der Landschaft Atakpame ganz vorzüglich, im Süden der Kolonie bedarf sie entschieden gröfserer Beachtung, insbesondere auch die Förderung der Schaf- und Ziegenzucht.

Das wertvollste Mittel zur Hebung der Kultur scheint mir indessen die Einführung des Baumwollbaues in Togo zu sein. Bezüglich der Entwicklung desselben schwebt mir folgendes Bild vor. Es sind zunächst einige gröfsere Plantagenbetriebe einzurichten. Der Anfang dazu ist ja bereits auf dem Sholto Douglasschen Besitz bei Tafie und Nyambo gemacht worden und wie es scheint mit recht günstigem Erfolge. Hier sowohl wie in Akplolo können Pflanzungen von 500 bis 600 ha Gröfse angelegt werden. Kleinere Pflanzungen von etwa 20 bis 200 ha und mehr sind dann ferner — soweit ich das Terrain zu übersehen vermochte — noch möglich bei Tove, in der Umgebung von Klonu, ferner am Fufse des Agome-Gebirges in den Landschaften Lavie, Kpime und Kata. Wo die Baumwolle weiter landeinwärts oder östlich und westlich der von mir bereisten Gegenden noch einzuführen ist, darüber wird die

hoffentlich noch Ende dieses Jahres ausgehende Baumwoll-Expedition des „Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees“ Aufklärung schaffen.

Ist der Baumwollbau in den von mir bezeichneten Landschaften oder auch zunächst in den drei erst genannten gröfseren Pflanzungsgebieten mit all den erforderlichen Maschinen und Einrichtungen erst einmal eingeführt und hat die dortige intelligente Bevölkerung die wirtschaftliche Bedeutung desselben erkannt, dann wird er sich meines Erachtens sehr bald auch in die Form der Kleinbetriebe bringen lassen und zwar in der Art, dafs die Eingeborenen die kleineren geeigneten Landstriche zur Baumwollgewinnung nutzen und die Rohprodukte an die Grofsbetriebe zur weiteren Verarbeitung einliefern und verkaufen. Ich glaube sicher, dafs die Entwicklung dieses Landstriches diesen Gang gehen kann und hege die Hoffnung, dafs dabei auch die Grofsbetriebe lohnenden Gewinn erzielen. Es dürfte schwerlich eine günstigere Zeit zur Einführung des Baumwollbaues in Togo kommen als gerade jetzt! Indessen für den Weltmarkt wird die in Süd-Togo gezogene Baumwolle keine grofse Bedeutung haben. Dafür sind die dort für die Kultur geeigneten Flächen doch zu gering! Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dafs sich weiter nordwärts Flächen in grösserer Ausdehnung für den Baumwollbau finden. Es kann daher die Einführung desselben für die Kolonie selbst und für einzelne Grofsbetriebe von ungeahnter Bedeutung werden.

Zur Verkehrsfrage.

Die Verkehrsverhältnisse sind in Süd-Togo trotz der dichten Bevölkerung und trotz der verhältnismäfsig geringen Schwierigkeiten, welche die orographische Gestaltung des Landes bietet, noch sehr primitive. Leider sind die Flufsläufe innerhalb Togo nahezu sämtlich zu wasserarm, um mit ihnen als Verkehrsadern rechnen zu können. Es bleibt daher nur übrig, durch Anlage von Strafsen und Wegen die Verkehrsfrage in Togo zu lösen.

Hierzu wird es aber noch bedeutenderer Aufwendungen bedürfen, als die Einnahmen des Schutzgebietes in den letzten Jahren möglich gemacht haben.

Der Hauptweg, welcher von Lome in das Land führt, vermag, wenn er in richtiger Weise ausgebaut ist, für die nächste Zeit noch den Verkehrsverhältnissen in der Kolonie Rechnung zu tragen. Für später und namentlich wenn der Baumwollbau sich am Agu und am Agome-Gebirge entfaltet hat, wird es durchaus einer Eisenbahn

bedürfen, welche dann über Yokle hinaus ins Innere weiter zu führen ist. Hierauf sollte man bereits jetzt Rücksicht nehmen beim Ausbau der grofsen Strafse und dieselbe so legen und gestalten, dafs später dieselbe Trace für die Eisenbahn beibehalten werden kann. Diese Voraussicht würde dann auch zur Folge haben, dafs man bei gutem Ausbau des Weges denselben sofort auch für Automobilbetrieb, wenigstens in der Trockenzeit benutzen kann. Es ist dies ein Gedanke, der von Herrn Assessor Hupfeld ausgeht und dem ich voll beistimme. Hat auch der Automobilbetrieb in der Hauptsache wohl nur Bedeutung für den Personenverkehr, so ist es doch für die Kolonie schon sehr wertvoll, wenn man die Strecke Lome—Misahöhe, welche etwa 140 km beträgt, anstatt wie bis jetzt in 4 bis 5 Marschtagen, in Zukunft bequem in anderthalb Tagen zurücklegen kann.

Es steht auch zu hoffen, dafs nach Fertigstellung der geplanten Landungsbrücke in Lome der Verkehr auf der genannten Hauptstrafse erheblich gröfseren Umfang annehmen wird, und so wird vermutlich bereits in kürzester Zeit die Frage des Eisenbahnbaues in das Innere akut werden. Auf alle Fälle wird derselbe unbedingt erforderlich sein, wenn der Baumwollbau in den früher genannten Gegenden begründet ist und wenn ferner auch Tabak daselbst gezogen wird. Diese Produkte, namentlich die voluminöse Baumwolle, werden meines Erachtens nur bei einem billigen Transport nach der Küste Gewinn bringen können. Sie, wie bis jetzt erforderlich, auf den Köpfen der Neger an den Verschiffungshafen zu befördern, dürfte sich niemals rentieren. Auch für den Transport der Palmkerne und des Palmöls aus dem Innern nach der Küste ist der Bahnbau von grofser Bedeutung. Er wird eine Erweiterung der Ölpalmenhaine zur Folge haben. Aufserdem gewinnt man nach einem Bahnbau für die Plantagen und den Ackerbau jene grofse Zahl der Arbeitskräfte, welche bis jetzt von dem Karavanenverkehr ständig in Anspruch genommen sind. Ohne Eisenbahnbau wird die Entwicklung der Kolonie Togo nur eine sehr langsame und mäfsige sein. Die Sorge für gute Wege und die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse sind stets die erste Bedingung der Entwicklung einer Kolonie. Das gilt auch für Togo!

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW.,
Kochstrasse 68-71.





